

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut ekonomiky a systémů řízení**



**Rekultivace jako forma zahlazení důsledků hornické
činnosti**

**Reclamation as a Form of Remediation of the Mining
Aktivity Results**

diplomová práce

Autor:

Vedoucí diplomové práce:

Datum zadání:

Datum odevzdání

Litvínov 2008

Jana Švábová

ing. Oldřich Vlach Ph.D.

31. 10. 2008

30. 4. 2009

Jana Švábová

Zadání diplomové práce

Student: Jana Švábová

Studijní program: M2102 Nerostné suroviny

Studijní obor: 2102T001 Ekonomika a řízení v oblasti surovin

Téma: Rekultivace jako forma zahlazení důsledků hornické činnosti

Reclamation as a Form of Remediation of the Mining Activity Results

Zásady pro vypracování:

Popište procesy rekultivace, pro konkrétní lokalitu proveďte analýzu ekonomických ukazatelů, navrhnete případná opatření.

Práci strukturujte do následujících částí:

1. Úvod
2. Stručný pohled do historie těžby hnědého uhlí a rekultivace na Mostecku
3. Technologie rekultivace a její etapy
4. Způsoby rekultivací
5. Společnosti zabývající se rekultivacemi v Severočeském hnědouhelném revíru
6. Projekt rekultivační výstavby lokality okolí děkanského kostela v Mostě, provedený společností Rekultivační výstavba a.s.
7. Analýza ekonomických ukazatelů rekultivací
8. Zhodnocení, závěr

Rozsah práce: 30 – 35 stran textu

Vedoucí diplomové práce:

ing. Oldřich Vlach Ph.D.

Datum zadání:

31. 10. 2008

Datum odevzdání

30. 4. 2009

Prohlášení:

Prohlašuji:

- Byla jsem seznámena s tím, že na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití školního díla a § 60 školní dílo;
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo závěrečnou práci nevýdělečně užít ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst. 3.);
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk závěrečné práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezentačnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího závěrečné práce. Souhlasím s tím, že údaje o závěrečné práci, obsažené v abstraktu, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – závěrečnou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití, mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byli VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- Závěrečnou práci anebo dílem se myslí bakalářská práce v případě bakalářského studia, diplomová práce v případě magisterského studia a disertační práce v případě doktorského studia.

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Litvínově dne: 16. 4. 2009

Plné jméno studenta: Jana Švábová

Adresa trvalého pobytu studenta

Jana Švábová
Podkrušnohorská 1192
436 01 LITVÍNŮV

Anotace:

V předložené práci je zpracován přehled nákladů na sanační a rekultivační činnosti od doby privatizace (resp. vzniku povinnosti vytvářet finanční rezervu) až po dnes a jsou navržena možná úsporná řešení. V první části je nastíněna historie celého rekultivačního procesu. Následně jsou uvedeny základní způsoby a etapy rekultivace, včetně přehledu společností, které se tímto procesem v SHR zabývají. V další části je analyzován konkrétní projekt lokality Vršany VI. Etapa – vnitřní výsypka, ke kterému jsem vytvořila návrh možné finanční úspory. V závěrečné části ukazují na modelovém příkladě vývoj rekultivačních nákladů v letech 1993 až 2008, spolu s výsledným přehledem uvádím i prognózu vývoje, včetně faktorů ovlivňujících jejich výši.

Klíčová slova: sanace, rekultivace, náklady, finanční rezerva, spontánní sukcese

Summary:

This paper elaborates on compendium of redevelopment activity expenses since the privatisation (or let us say since the beginning of duty to generate financial funds) till this day. There are also an austerity measures proposed. First section outlines the redevelopment process history. Afterwards, the basic redevelopment means and phases are introduced, including the list of corporations engaged with this process in SHR. In the next section, the presentive project from Vršany locality called „6th phase – inner dumping hopper“ is analyzed. Herein I've suggested a prospective financial savings. The final section shows the redevelopment expense progression from 1993 till 2008 based on illustrative example. Moreover, the resulting overview with the progression forecast including the cost factors is presented.

Keywords: redevelopment, landscape recultivation, expenses, financial funds, spontaneous succession

Obsah

1.	ÚVOD	1
2.	STRUČNÝ POHLED DO HISTORIE TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ A REKULTIVACE NA MOSTECKU	3
2.1.	HISTORIE FINANCOVÁNÍ REKULTIVAČNÍCH PRACÍ	6
3.	TECHNOLOGIE, ETAPY A METODY REKULTIVACÍ	7
3.1.	TECHNOLOGIE REKULTIVACÍ A JEJÍ ETAPY	7
3.1.1.	<i>Etapa přípravná</i>	<i>7</i>
3.1.2.	<i>Etapa důlně-technická.....</i>	<i>7</i>
3.1.3.	<i>Etapa ekotechnická</i>	<i>8</i>
3.1.4.	<i>Etapa postrekultivační</i>	<i>8</i>
3.1.5.	<i>Metoda zpětného projektování.....</i>	<i>9</i>
3.1.6.	<i>Projektová dokumentace</i>	<i>9</i>
3.1.7.	<i>Legislativa související s problematikou rekultivací území devastovaných těžbou.....</i>	<i>10</i>
3.2.	METODY REKULTIVACÍ	10
3.2.1.	<i>Zemědělská rekultivace.....</i>	<i>11</i>
3.2.2.	<i>Lesnická rekultivace</i>	<i>11</i>
3.2.3.	<i>Hydrická rekultivace.....</i>	<i>12</i>
3.2.4.	<i>Ostatní rekultivace</i>	<i>14</i>
4.	SPOLEČNOSTI ZABÝVAJÍCÍ SE REKULTIVACEMI V SHR	15
4.1.	SKUPINA CZECH COAL	15
4.1.1.	<i>REKULTIVACE a.s.</i>	<i>16</i>
4.1.2.	<i>DTS Vrbenský a.s.</i>	<i>16</i>
4.2.	REKULTIVAČNÍ VÝSTAVBY MOST A.S.	17
4.3.	SEVEROČESKÉ DOLY A.S.....	17
4.3.1.	<i>SD-Rekultivace, a.s.</i>	<i>18</i>
4.4.	PALIVOVÝ KOMBINÁT ÚSTÍ, S. P.	19
5.	PROJEKT REKULTIVACE VRŠANY VI. ETAPA – VNITŘNÍ VÝSYPKA	20
5.1.	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA STÁVAJÍCÍHO STAVU.....	20
5.2.	SO 01 – TECHNICKÁ REKULTIVACE	21
5.2.1.	<i>Terénní úpravy</i>	<i>21</i>
5.2.2.	<i>Hospodárnice</i>	<i>22</i>
5.2.3.	<i>Převrstvení zúrodnitelnými zeminami</i>	<i>22</i>
5.3.	SO 02 – BIOLOGICKÁ REKULTIVACE	23
5.3.1.	<i>Zemědělská rekultivace.....</i>	<i>23</i>
5.3.2.	<i>Lesnická rekultivace</i>	<i>24</i>
5.3.3.	<i>Biocentrum a interakční prvky ÚSES</i>	<i>26</i>
5.4.	ROZPOČET	28
5.5.	PROBLEMATIKA PŘIROZENÉ SUKCESE	29
5.6.	NÁVRH ÚSPORNÉHO ŘEŠENÍ	31
6.	ANALÝZA EKONOMICKÝCH UKAZATELŮ REKULTIVACÍ	33
6.1.	ZPŮSOBY FINANCOVÁNÍ REKULTIVACÍ	33
6.1.1.	<i>Finanční rezerva</i>	<i>33</i>
6.1.2.	<i>Státní ekologické dotace</i>	<i>36</i>
6.2.	VÝVOJ NÁKLADŮ NA REKULTIVAČNÍ PRÁCE	36
6.2.1.	<i>Cenová soustava ÚRS.....</i>	<i>37</i>
6.2.2.	<i>Modelový příklad pro zjištění vývoje rekultivačních nákladů.....</i>	<i>37</i>
6.3.	ODHAD TRENDOVÉ PŘÍMKY CELKOVÝCH NÁKLADŮ	38
6.4.	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝŠI REKULTIVAČNÍCH NÁKLADŮ	39

6.4.1.	<i>Pedologické vlastnosti</i>	39
6.4.2.	<i>Přírodní a územní vlivy:</i>	40
6.4.3.	<i>Ostatní prvky:</i>	40
7.	ZÁVĚR	41
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
	SEZNAM TABULEK	42
	SEZNAM OBRÁZKŮ	43
	SEZNAM PŘÍLOH	43

Seznam použitých zkratk:

DP	Dobývací prostor
FMF	Federální ministerstvo financí
FMPE	Federální ministerstvo paliv a energetiky
KŠFN	Koncernové fondy škod a náhrad
MUS	Mostecká uhelná společnost
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
POPD	Plán otvírky, přípravy a dobývání
PS	Přirozená sukcese
PSaR	Plán sanací a rekultivací
RVM	Rekultivační výstavba Most
SPSaR	Souhrnný plán sanací a rekultivací
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha
VÚHU	Výzkumný ústav hnědého uhlí
ZPF	Zemědělský půdní fond

1. Úvod

Po dohodě s vedoucím práce panem Ing. Oldřichem Vlachem, Ph.D. došlo ke změně v osnově diplomové práce oproti původnímu zadání. Konkrétně se jedná o spojení 3. a 4. kapitoly, čímž práci zredukuji na 7 kapitol. Duhou změnou je projekt uvedený v původní 6. kapitole, který je nahrazen projektem rekultivace pro lokalitu Vršany VI. etapa – vnitřní výsypka. Zpracovatelem je společnost VÚHU.

Těžba uhlí v Severočeské hnědouhelné pánvi na několik let vzala krajině tvář. Tu původní ztrácí krajina téměř beze zbytku. Ale díky rekultivačnímu procesu získává novou, zcela odlišnou a v některých případech esteticky působivější, než jakou ji stvořila příroda.

Rekultivační proces v podobě, v jaké ho dnes známe je výsledkem mnohaletých výzkumů a práce celé řady odborníků, kteří propojili během vývoje výzkum s následnou aplikací v terénu. Tímto postupem docílili toho, že se česká rekultivační praxe dostala na světovou špičku a stala se výchozí koncepcí pro navazování dalších poznatků i v jiných státech.

Na první pohled by se mohlo zdát, že rekultivace těžbu následují a jsou její finální součástí. Skutečnost je ale taková, že již způsobem těžby jsou utvářeny podmínky pro zvolený způsob rekultivace. Rekultivace je nejen strategickou a technologickou, ale i ekonomickou složkou těžby, což je důležité i v souvislosti se zajišťováním dostatku finančních prostředků.

Pro vypořádání se s následky těžby nerostných surovin musejí těžební společnosti vynakládat ohromné množství peněžních prostředků. Tato skutečnost je plně legislativně podepřena v podobě tvorby finančních rezerv. Tento tok financí však dává vzniknout živé a životadárné krajině, která je plnohodnotnou náhradou za krajinu původní. Správný výsledek rekultivačního procesu je takový, že oko nezasvěceného pozorovatele na zre kultivované ploše nepozná, že zde před několika desítkami let probíhala těžba a místo bylo pusté, bez známek života. Rekultivovaná oblast musí zcela splynout s okolní krajinou.

Cílem této diplomové práce je seznámit čtenáře s historií rekultivačních prací v Severočeském hnědouhelném revíru a dále pak s obecnými principy a

způsoby jejich provádění. Stěžejním cílem, který jsem si pro tuto práci vytyčila je zmapovat vývoj nákladů na rekultivační práce a zjistit jací činitelé a jakou měrou se na tomto vývoji podílí.

Na konkrétním příkladě se pokusím navrhnout možná úsporná řešení a výsledek převést do obecné roviny.

Posledním cílem, spíše přáním, je alespoň trochu proměnit pohled na tuto krajinu těch čtenářů, kteří zastupují řady skeptiků, vnímající Mostecko a jeho okolí pouze jako oblast nesoucí přívlastek měsíční krajiny bez společenské a jakékoliv jiné atraktivity.

2. Stručný pohled do historie těžby hnědého uhlí a rekultivace na Mostecku

Nejstarší dochovaná, tedy zřejmě i první zmínka o těžbě hnědého uhlí na našem území prochází z roku 1403. Byla zapsána do Městské knihy duchcovské [1]. Tehdy bylo uhlí využíváno pouze coby hnojivo. Postupem času již začalo sloužit jako zdroj energie, které bylo v souvislosti s nastupující průmyslovou revolucí v hojné míře zapotřebí.

Těžilo se pouze hlubinným způsobem dobývání, ale i přesto docházelo výrazným způsobem k devastaci území. Vznikaly deformace krajiny i vodního režimu. Díky peticím, které sedláci zasílali vrchnosti, byla do všeobecného horního zákona, jenž byl vydán císařským patentem roku 1854, vložena pasáž o navrácení pozemků postižených těžbou do původního stavu. Ta však čelila dosti značnému nepochopení.

V roce 1908 byla ve městě Duchově ustavena rekultivační expozitura Zemské zemědělské rady, jejímž úkolem bylo rekultivace organizovat. Dvě třetiny z tehdy prováděných rekultivací si ale prováděli majitelé pozemků sami i přesto, že těžbařům tuto povinnost ukládal zákon. V dobách první světové války byli využíváni pro tyto účely váleční zajatci. V meziválečném období vznikala různá rekultivační družstva, jejichž vznikem se řešila tehdejší nezaměstnanost, ale i ta narážela na nepochopení a nezájem zákonodárců.

Každé období vývoje rekultivací v severočeské hnědouhelné pánvi má společný jmenovatel, a sice hledání cest, jak optimálně zahladit minulou i současnou devastaci krajiny.

Pro rekultivace se stalo významné až poválečné období, kdy byl započat rychlý rozmach těžby. Postupně se přecházelo z hlubinného dobývání na lomové.

Jednotlivá průřezová období	1945 - 1960	1961 – 1975	1976 – 1990	1945 – 1990
Hlubiny [mil.t]	145,234	135,738	72,441	353,413
Lomy [mil.t]	253,328	650,942	969,451	1 873,721
Uhlí SHR [mil.t]	398,562	786,680	1 041,892	2 227,134
Odkliz SHR [mil.m ³]	714,214	1 733,078	2 764,934	5 212,226

TABULKA Č. 1 – VÝVOJ TĚŽEB UHLÍ A ODKLIZU SHR V PRŮŘEZOVÝCH OBDOBÍCH LET 1945-1990 [9]

Novodobá historie rekultivací SHR se datuje od prosince roku 1951, a to rozhodnutím o zřízení oddělení rekultivací v rámci zemědělského závodu SHD. V té době panovalo všeobecně nízké povědomí o ochraně životního prostředí, bohužel ve všech společenských vrstvách. Devastace krajiny byla považována za logický a neměnný důsledek těžby. V roce 1956 byl vydán zákon č. 48/1956 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, do nějž díky snaze několika málo jedinců byla zahrnuta povinnost pro těžební organizace, rekultivovat zdevastovaná území, a to ze svých peněžních prostředků [2]. Zajímavostí je, že po několik let bylo Československo a SRN jedinými státy, v jejichž legislativě byla zakotvena povinnost biologické rekultivace, ne jen technické. Ty měly v jiných státech východního bloku po technické úpravě na starosti zemědělské a lesnické státní organizace.

Brzdou byla stranická byrokracie, která určovala provedení minimálně 50% zemědělské rekultivace, což mnohdy odporovalo logice. Krajinotvorné aspekty tak byly potlačovány.

V roce 1957 byl v Teplicích založen Zemědělský a rekultivační závod SHD [1]. Roku 1959 bylo skupinou specialistů zřízeno samostatné projekční rekultivační oddělení v Báňských projektech Teplice. Zde bylo centrum projekční činnosti celého revíru a právě zde vznikl téhož roku tzv. Generel rekultivací. Na tehdejší dobu pokrokový program rekultivačního procesu. Tento byl postupem let doplňován novými zkušenostmi a do dnešního si zachoval statut výchozí koncepce pro rekultivační činnost. Za zmínku stojí také to, že se jedná o světový unikát.

Do roku 1963 trvalo období hledání cest a způsobů, kterak navracet zdevastovaným územím život. Negativní roli v těchto „porodních bolestech“ hrál i

fakt, že důlní společnosti vyvíjely tlak na levné provádění prací, což kvalitu rekultivačních prací nezvyšovalo. I přes tyto obtíže šel však vývoj kupředu a rekultivace v Československu dosáhly vysoké úrovně. Zásadní roli pro rozvoj hrála spoluúčast výzkumných pracovišť na rekultivačním výzkumu, při tvorbě strategie, koncepce a technologie. V tomto ohledu jsme měli dlouhá léta světový primát, a to díky kooperaci rekultivačních specialistů a skupinou vědecké-výzkumných pracovníků. Dlouhá léta fungovala smluvně podložená praxe, kdy rekultivační pracoviště revírů určovala témata výzkumného řešení, výzkumná pracoviště - v našem případě to byl hlavně výzkumný ústav meliorací Praha – řešila výzkum, jehož zprávy byly k dispozici rekultivačním pracovištím revíru a byly tak předpokladem pro normativní i projekční, realizační i řídicí činnost [1].

Na vzrůstající kvalitě se podílela i mezinárodní spolupráce rekultivačních specialistů. Velkou brzdou byl v tomto ohledu bývalý režim, který znemožňoval výměnu zkušenosti ze zemí „kapitalistického světa“. I přes toto omezení import a export zkušeností na mezinárodní úrovni fungoval. Nutno podotknout, že tok informací plynul spíše směrem za hranice. Spousta států převzala koncept generelu. Naše rekultivační praxe se uplatnila dokonce i v Čínské lidové republice. Obrovský pokrok v rekultivacích byl zaznamenán po roce 1970. Toto desetiletí se odehrávalo ve znamení mechanizace. Byly schváleny závazné metodiky lesnických a zemědělských rekultivací, a dále byla vydána novela, schválena jako zákon č. 75/1976 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu [1].

I v osmdesátých letech bohužel převládala zemědělská rekultivace na úkor ostatních způsobů. Tento postup byl vynucen tehdejší strategií potravinové soběstačnosti ČSSR, která byla dovedena do absurdna – zemědělské plochy byly zakládány i v místech, která k tomu nebyla vhodná.

Další vývojový obrat nastává roku 1989, kdy se pádem železné opony mění podnikatelské prostředí. To je živnou půdou pro vznik nových firem, které zahájily dynamický vývoj v zahlazování důlní činnosti a rekultivací. A protože nic není černé, nebo jen bílé, tak s klady přišly i zápory. Na jedné straně se zvýšilo povědomí o důležitosti enviromentálních a ekologických zásad, ubylo nesmyslných direktivních zásahů a byrokracie, na straně druhé zde však byla krátkozrakost. Preferovány byly krátkodobé zájmy, což přinášelo potíže s možností

garance dlouhodobých záměrů rekultivací, mnohdy i nedostatečnou péčí a špatné obhospodařování. V příloze č. 9 je uvedena ukázka z pracovního deníku z roku 1951.

2.1. Historie financování rekultivačních prací

Legislativní povinnost rekultivovat krajinu devastovanou dobýváním se v minulosti několikrát měnila. Souběžně s tím se měnila i legislativní úprava financování rekultivací. Zákon č. 124/1976 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a zákon č. 61/1977 Sb., o lesích uděloval povinnost těžebním organizacím navrhnout a zdůvodnit nejvýhodnější řešení rekultivace již při stanovení dobývacích prostorů [3]. K tomuto návrhu byl nutný souhlas zemědělských či lesnických orgánů.

Dalším krokem ve způsobu financování byly koncernové fondy škod a náhrad (KFŠN), jež vznikly v 80. letech 20. století. Byly definovány jako „prostředky k financování škod vzniklých vyhledáváním a průzkumem ložisek, výstavbou nebo likvidací důlních děl a zřízením, dobýváním a těžbou nerostů, jakož i jejich úpravou a zušlechťováním, na majetku jiných socialistických organizací a na majetku občanů“ [3].

Zdroje tvorby těchto fondů byly vytvářeny z příspěvků důlních koncernových podniků, účtované na vrub jejich nákladů s tím, že závaznou, výši tvorby fondu stanovilo federální ministerstvo paliv a energetiky (FMPE) v rámci závazných limitů a schválilo federální ministerstvo financí (FMF) v rozpisu rozpočtu a finančního plánu na příslušný rok.

Těžební organizace neměly povinnost vytvářet zdroje na úrovni očekávaných výdajů. Vše tak bylo záležitostí centrálního plánování. Tvorba a užití fondu škod a náhrad tímto způsobem skončila dne 31. 12. 1990.

Zásadní zlom určil zákon č. 541/1991 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), kterou schválil Parlament ČR zákonem č. 168/1993 Sb. [3]. Jedním z bodů zmiňované novely je, aby při plánování těžby nerostů z vybraných ložisek byla záruka, že v průběhu a po ukončení této činnosti bude mít organizace dostatek finančních prostředků ke včasnému a řádnému zabezpečení sanace a rekultivace.

3. Technologie, etapy a metody rekultivací

Technologie rekultivací se vyvíjí od přípravného období průzkumů, vývoje a projekce přes období těžby, kdy se vytvářejí podmínky pro rekultivaci, až po proces vlastní rekultivace, která má svá specifika odvislá od způsobů zemědělských, lesnických, hydrologických či ostatních alternativ.

3.1. Technologie rekultivací a její etapy

3.1.1. Etapa přípravná

Tato etapa je v plné míře realizována již během období přípravy a realizace těžby. Orientuje se na prevenci a vytváření vhodných podmínek pro realizaci následných fází rekultivačního cyklu. Jsou to hlavně průzkumné, koncepční a projektové aktivity.

3.1.2. Etapa důlně-technická

Pro stanovení koncepce důlně-technické rekultivace je třeba vycházet ze znalostí [10] :

- Geologických poměrů dobývacího prostoru.
- Techniky pro odklíz nadložních hornin.
- Technicky, organizačně a ekonomicky realizovatelné technologie umožňující selektivní odklíz nadložních hornin a stavbu výsypek se zřetelem na dosažení žádoucích parametrů jejich geometrie.
- Cílové představy o způsobu využití vytěženého prostoru.

Základní prvky důlně-technické rekultivace jsou určovány:

- Zpracováním geopedologické charakteristiky nadložních hornin DP, přičemž je nutno zjistit množství, mocnosti a prostorové uložení úrodných, potenciálně úrodných, melioračně hodnotných či naopak pro rekultivaci nežádoucích hornin.
- Zásadou rekultivačního odklizu nadložních hornin, zde je nutno dodržet postup, kdy pedogeneticky progresivní horniny jsou ukládány v rámci

odklizu nadloží na konečném povrchu výsypek, oproti horninám pedogeneticky nevhodným, jež jsou umísťovány na spodní etáži výsypek

- Skladbou výsypek odpovídajících svými geometrickými parametry a umístěním v terénu budoucímu využití a volbě zvoleného způsobu rekultivace.
- Celkovou koncepcí těžby a zejména výsypkového hospodářství, která by odpovídala žádoucímu obnovení vodního režimu v celém DP.

3.1.3. Etapa ekotechnická

Tato etapa je členěna do dvou skupin:

Skupina *technická*, která je tvořena [10] :

- Terénními úpravami,
- navážkami úrodných, potencionálně úrodných a melioračních substrátů
- opatřeními základní půdní meliorace pedogeneticky nevhodných půdotvorných substrátů, kterou se dle potřeby upravují jejich mechanické, fyzikální a chemické vlastnosti
- výstavbou příjezdových a hospodářských komunikací
- hydromelioračními, hydrotechnickými, stabilizačními a protierozními opatřeními

Skupina *biotechnická*, která je tvořena [10] :

- agrobiotechnickými a speciálními způsoby zemědělských rekultivací
- lesobiotechnickými zásahy a sadotvornými úpravami
- rekreačně koncipovanými rekultivacemi
- ekologickými rekultivacemi (ekologická centra a ekologické koridory, dohromady tvořící funkční systém ekologické stability)

3.1.4. Etapa postrekultivační

Postrekultivační etapou pak nazýváme období po ukončení vlastní rekultivace a po zařazení rekultivovaných území do běžného obhospodařování. Výsypková stanoviště mají určitá specifika, která by měla být respektována

v zájmu zdárného vývoje celého ekosystému i v následujícím období; u produkčních zemědělských kultur pro zvyšování úrodnosti a u lesů např. v zájmu urychleného dosažení cílového stavu druhového zastoupení dřevin.

Tato etapa již není předmětem financování ze zdrojů těžebních společností, nýbrž nových vlastníků území.

3.1.5. Metoda zpětného projektování

Problematiku zahlazování důlní činnosti je nutno chápat jako novou koncepci krajiny a musí proto být zahrnuta do územně plánovací dokumentace, a tak jak je územně plánovací dokumentace průběžně aktualizována, musí toto být prováděno ve vzájemné koordinaci těžařů a zpracovatelů územních plánů.

Již při zpracování POPD je nutno vycházet z požadavků budoucího zahlazení a nového funkčního využití území. Toto se projevuje jako zpětná vazba při projektování otírky a těžby a je obecně nazváno metodou zpětného projektování. Na schématu v příloze č. 8 je zjednodušeně znázorněna vazba základních kroků.

3.1.6. Projektová dokumentace

Uskutečněním rekultivace se dovršuje konečná etapa báňské činnosti. Základní dokumenty je nutno schválit před samotným počátkem těžby, tj. před schválením plánu otírky, přípravy a dobývání (POPD)

Hlavními dokumenty jsou [12]:

- i. Souhrnný plán sanace a rekultivace (SPSaR) řeší komplexní úpravy území a územních struktur, základní ekonomickou situaci. Je také základním koncepčním materiálem v oblasti zahlazování důsledků dobývání s výhledem do konce živnosti lomu. Po projednání se tento dokument stává pro určité časové období součástí POPD.
- ii. Plán sanace a rekultivace (PSaR) vychází ze SPSaR, je přílohou k žádosti o odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu a odnětí půdy z pozemků pro plnění funkce lesa.

- iii. Plán sanace a rekultivace pro období platnosti POPD příslušných lokalit. Schválený POPD je nutnou podmínkou těžby. V průběhu těžby je postup rekultivací dále upřesňován.
- iv. Generel rekultivací je zvláštní plán, upřesňující fázi sanace a rekultivace pro pětileté období. Vychází ze SPSaR a uvádí přehled zahajovaných, rozpracovaných a ukončovaných rekultivací. Tento plán je po svém projednání závazný.
- v. Projektová (prováděcí) dokumentace sanace a rekultivace po období realizace – dokumentace dle stavebního zákona k územnímu, stavebnímu a vodoprávnímu řízení v souladu s platnými předpisy.

3.1.7. Legislativa související s problematikou rekultivací území devastovaných těžbou

Dvěma základními stavebními kameny, ze kterých je tvořena legislativní opora, pro sanační a rekultivační práce, jsou:

„Horní zákon“ zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství

„Stavební zákon“ zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.

Na uvedené obecně závazné právní předpisy zveřejňované ve Sbírce zákonů ČR navazuje i řada resortních předpisů a instrukcí, které jsou zveřejňované ve věstnících ústředních orgánů: výnosy, instrukce, směrnice či sdělení ministerstev nebo jiných orgánů státní správy (ČBÚ), sdělení jednotlivých součástí ústředních orgánů státní správy, návody, pokyny, vysvětlivky a jiné.

3.2. Metody rekultivací

Optimalizace využití devastovaných území předpokládá vhodnou volbu způsobů rekultivace a využití devastovaných území se zřetelem na ekologickou, sociálně-ekonomickou a územně-technickou motivaci.

Základní členění způsobů rekultivace a využití devastovaného území jsou:

3.2.1. Zemědělská rekultivace

Cílem je navrácení života devastované plochy a dosažení stabilizovaného sklizňového efektu.

Dva základní technologické postupy zemědělské rekultivace [4] :

- Přímá rekultivace výsypek – technicky i časově náročný způsob, který dostatečně nezaručuje intenzivní zemědělskou výrobu. Uplatnění tohoto postupu se postatě nevyskytuje.
- Nepřímá rekultivace výsypek – realizace probíhá v lokalitách sloužících intenzivní zemědělské produkci. Povrch výsypky je především ornice – v půlmetrové vrstvě – tato je ještě před záborem pozemku pro těžbu separována a na výsypku poté navážena. Na těchto půdách je během 5. až 8. let uskutečňován meliorační osevní cyklus.

Způsoby realizace zemědělské rekultivace jsou uvedeny v příloze č. 9

3.2.2. Lesnická rekultivace

Jejich smyslem je efektivní založení žádoucího typu porostu lesních dřevin na devastovaných plochách určených k zalesnění. Jsou účinnou protiváhou negativních tendencí těžby. Vzniklé lesní porosty jsou zařazeny dle zákona do kategorie lesů ochranných, event. do lesů zvláštního určení, kde plní kromě rozšíření produkční základny lesa, zejména funkce úpravy klimatických a vodohospodářských poměrů krajiny, usměrňují probíhající půdotvorný proces, omezují účinky vodní eroze a plní i funkci sociální [5]. Zalesňování se realizuje sadbou. Sjíje by byla použitelná jen velice omezeně. Úspěch zakládky lesního porostu závisí na pedologických vlastnostech skrývkových zemin, na výběru druhů dřevin, způsobu zalesňování a na následném ošetřování a ochraně proti biotickým činitelům.

Druhovú skladbu rekultivačních porostů [2]:

V SHR je ovlivňována především fytogeografickou zonalitou, druhem výsypkové zeminy, expozičními a inklinálními charakteristikami stanoviště a

umístěním ve svahu. Až na výjimky je v rekultivační praxi dodržována zásada souběhu přípravných, hospodářských a melioračních dřevin.

Z cílových dřevin to jsou hlavně duby, jasany a javory, s doplňkem modřínu a na lehkých půdách i borovice.

Dřeviny přípravné plní zpravidla nejen pionýrskou, ale současně i meliorační a pěstební funkci. V SHP jsou nejčastěji používány olše, jeřáb, bříza, akát, javor jasanolistý a na vlhkých stanovištích vrby.

Dřeviny meliorační se vyznačují nejen minerálně bohatým opadem, ale zpravidla i bohatým kořenovým systémem. Ze stromů to jsou např. lípa a habr, z keřů hlavně ptačí zob, brslen evropský, tavolník kalinolistý, zimolez obecný, pámelník, svída a bez černý.

Zvláštní skupinu tvoří topoly, u kterých je využíváno jejich rychlého růstu a to jak pro rychlé vytvoření porostního mikroklimatu, tak v řadových výsadbách. Nutno však upozornit na jejich mimořádně účinnou mezidruhovou konkurenční schopnost, kterou v případech, nejsou-li včas z porostů odstraňovány probírkou, neúměrně potlačují cílovou složku dřevin.

3.2.3. Hydrická rekultivace

Odvodnění povrchu výsypek a zbytkových jam

V projektování a realizaci sanačních a rekultivačních prací jsou zakomponována opatření, dávající vznik přirozenému vodnímu režimu. Způsoby odvodnění jsou: příkopy, průběhy, terasy, rekreační nádrže a poldry (zde řadíme sportovní a rekreační plochy, rybníky a močály – přirozeně vzniklé biotopy se stálým výskytem vody) [8]

Sanační odvodnění

Organizované odvádění mělké podzemní vody. Odvodňovací prvky se nachází na bočních svazích. Těmito prvky jsou: drény, kamenná odvodňovací žebra.

Převedení vod

Jedná se o obnovu vodního režimu, případně o zpětné převedení přeložených toků do řešené oblasti. Součástí tohoto opatření je budování přítokových koryt a kanálů ve smyslu platných zákonných opatření.

Zavodňování zbytkových jam

Tento způsob rekultivace je velice významným. Jezera ve zbytkových jamách budou dle výzkumných předpokladů trvale oligotrofní s vysokou kvalitou vody. Takto vzniklá jezera budou plnit funkci zásobáren vody. Tento způsob úpravy navazující krajiny vyžaduje další realizaci tří základních opatření.

1. těsnění úhelné sloje (dna jezera) a propustných nadložních horizontů – opatření zamezující míchání slojových a jezerních vod.
2. Zajištění stability navazujících svahů – břehů = technická příprava území a stabilizace břehů (ochrana proti vlnobití).
3. Zajištění kvality vody – zásadní opatření ovlivňující pozdější všestrannou využitelnost. Na kvalitě vody se kupříkladu podílí povodní, objem vody, hloubka, rychlost přítoku či volba vhodného zdroje.



Obrázek č. 1 – okolí děkanského kostela v Mostě [7]

3.2.4. Ostatní rekultivace

Plochy, které vzniknou touto činností, jsou zejména funkční a rekreační zelení se zpevněnými komunikacemi a manipulačními plochami. Jedná se o zeleň ve sportovních a rekreačních zónách, zeleň podél vodních toků a nádrží, zeleň polních lesíků, zeleň sukcesních ploch, zeleň podél cest a komunikací, zeleň ochranných lesních pásů, rekreačních a sportovní plochy (autokempy, pláže, hřiště) a plochy pro komerční využití (tyto jsou navrhovány na stabilně vhodných, těžbou nedotčených plochách a to v blízkosti aglomerací dle požadavků správních orgánů) [8].



Obrázek č. 2 – Autodrom Most na výsypce Lomu Vrbenský [7]

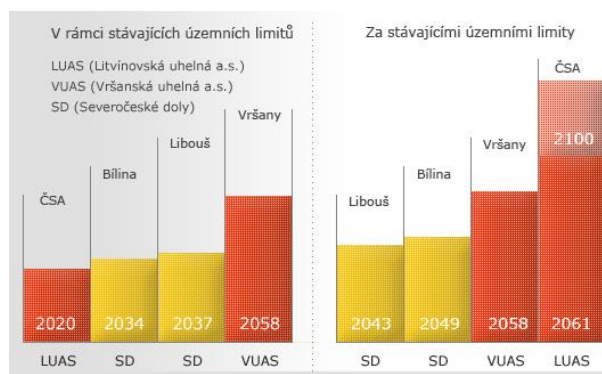
4. Společnosti zabývající se rekultivacemi v SHR

4.1. Skupina CZECH COAL



Skupina Czech Coal zahrnuje společnost Czech Coal a.s., obchodníka s energetickými komoditami, společnosti Vranská uhelná a.s., Litvínovská uhelná a.s. a Czech Coal Services a.s.. Do této skupiny rovněž patří řada obslužných společností a majetkové účasti v regionálních teplárnách. Skupina zaměstnává více než 6 tisíc pracovníků. Hlavní obory činnosti skupiny jsou [12]:

- obchod s hnědým uhlím
- obchod s elektrickou energií + související služby
- dobývání nerostných surovin
- rekultivace a revitalizace krajiny postižené těžbou.

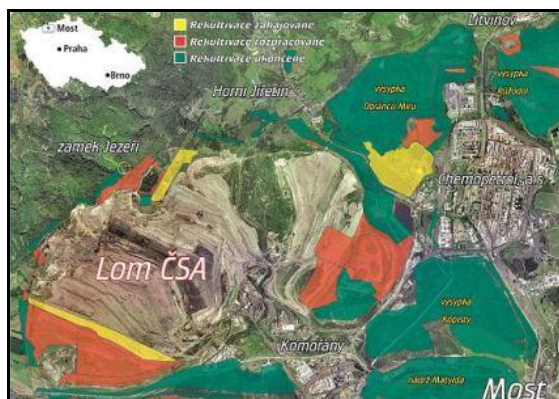


Obrázek č. 3 – životnost lomů společnosti Czech Coal [12]

Ve skupině Czech Coal rekultivace zajišťují dceřiné společnosti. Rekultivace a.s. a DTS Vrbenský. Výběr ostatních dodavatelů se provádí dle zásad řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědouhelných společností.

Významnými rekultivačními projekty jsou:

- Zahlázení lomu Vrbenský
- Přeměna Velebudické výsypky
- Čepirožská a Bylanská výsypka



Obrázek č. 4 – Lom ČSA [11]



Obrázek č. 5 – Lom Vršany [11]

4.1.1. REKULTIVACE a.s.



Společnost byla založena jediným akcionářem a to Mosteckou uhelnou společností, a.s. v dubnu roku 2000 s cílem zajišťovat biologickou část rekultivačního procesu při zahlazování následků báňské činnosti [17].

4.1.2. DTS Vrbenský a.s.



DTS Vrbenský je akciová společnost, která byla založena 1. 7. 1995. Jejím akcionářem je Mostecká uhelná a. s.. Hlavními aktivitami společnosti jsou [17]:

- Zemní práce
- Sanační a rekultivační práce
- Nakládání s nebezpečnými odpady
- Provádění staveb, jejich změn a odstraňování, včetně ekologických staveb a skládek
- Vodohospodářské stavby
- Komplexní nákladní autodoprava
- Pronájem a servis motorových vozidel a stavebních strojů

Středisko rekultivací se zabývá především inženýrskou činností při zahlazování následků předchozí těžbou.

4.2. REKULTIVAČNÍ VÝSTAVBY MOST a.s.



RVM, a.s. vznikla k 1. 5. 1992 transformací ze státního podniku Rekultivační výstavba Most, který byl do roku 1991 součástí koncernu Severočeské hnědouhelné doly Most [13]. Následně byla privatizována formou kupónové privatizace. Nyní je plně v majetku soukromých FO a PO. Ve své činnosti navazuje na tradice rekultivačních prací v severočeském regionu od roku 1951.

RVM je dodavatelsko – inženýrská firma specializující se na rekultivace a sanace území dotčených důlní a průmyslovou činností, na technickou i biologickou rekultivaci devastovaných území a na základní údržbu sadových a krajinářských úprav.

Dále je společnost RVM držitelem znaleckého oprávnění pro znalecké posudky o cenách a odhadech nemovitostí vyžadované právníky osobami v souvislosti s přípravou území pro následnou důlní činnost a s rekultivačními pracemi po ukončení důlní činnosti, o odhadech předpokládaných nákladů a potřeb na vypořádání důlních škod, o odhadech vzniklých důlních škod a nákladů na jejich odstranění, o odhadech nákladů na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených důlní činností.

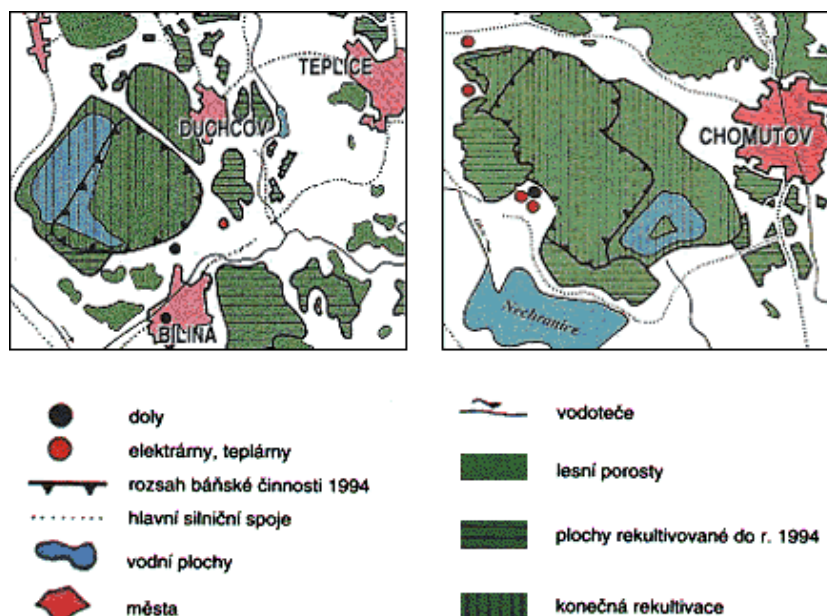
4.3. SEVEROČESKÉ DOLY a.s.



Severočeské doly a.s., jsou společností, která vznikla dne 1. 1. 1994 rozhodnutím o privatizaci podstatné části majetku dvou státních podniků, Doly Nástup Tušimice a Doly Bílina, se sídlem v Chomutově [14]. Předmětem podnikání je zejména těžba, úprava a odbyt hnědého uhlí a doprovodných surovin.

Svou těžební činnost provozují v SHP na dvou odloučených lokalitách Tušimice a Bílina.

Společnost ročně produkuje cca. 20 mil. tun uhlí. Posláním společnosti není jen těžba uhlí pro energetiku. Uvědomuje si též nutnost odpovídající kompenzace využívaných přírodních zdrojů v podobě zahlazování následků důlních škod.



Obrázek č. 6 - Doly Bílina a Doly Nástup Tušimice [14]

V současné době se realizací rekultivačních činností zabývá dceřiná společnost SD-Rekultivace, a.s.

4.3.1. SD-Rekultivace, a.s.



Tato společnost je založena jediným akcionářem Severočeské doly, a.s. Chomutov 1. 10. 2007 [14]. Sídli v Tušimicích. Hlavní činností je provádění sanačních a rekultivačních prací na území dotčených důlní činností Severočeských dolů, a.s. Chomutov.



4.4. PALIVOVÝ KOMBINÁT ÚSTÍ, s. p.

Hlavním předmětem činnosti státního podniku Palivový kombinát Ústí, se sídlem v Ústí nad Labem, byla těžba a odbyt hnědého uhlí a doprovodných surovin [15]. V dobývacím prostoru, stanoveném státem, se podnik stal pokračovatelem historie.

V roce 1991 usnesením vlády ČR bylo rozhodnuto o zastavení činnosti státního podniku Palivový kombinát Ústí, a současně o následné a postupné revitalizaci celého území dotčeného činností lomu Chabařovice. Podnik byl zařazen do programu útlumu uhelného, rudného a uranového hornictví. V dubnu roku 1997 skončila veškerá těžba, zpracovávání a odbyt uhlí.

V současné době Palivový kombinát Ústí, s.p. realizuje komplexní revitalizaci krajiny dotčené těžební činností. Významnými jsou zejména rozsáhlé hydrické rekultivace – vytváření jezer ze zbytkových jam lomu Chabařovice a lomu Most – Ležáky. Dále zajišťuje likvidaci starých ekologických zátěží po těžbě ropy a zemního plynu na území jižní Moravy, realizuje převod nepotřebného majetku státu. Zajišťuje vypořádání majetkoprávních vztahů, restitučních nároků a technickou likvidaci již nepotřebných objektů v souladu s útlumovým programem státního podniku.

5. Projekt Rekultivace Vršany VI. Etapa – vnitřní výsypka

Objednatel: Vršanská uhelná a.s.

Řešitel: Výzkumná ústav hnědého uhlí a.s.

Předmětem stavby je rekultivace území s ukončenou těžební činností povrchového lomu Vršany. Stavba si nevyžádá zábor zemědělského půdního fondu. Předložená akce je v souladu se „Souhrnným plánem sanace a rekultivace lomu Vršany – Šverma“.

Cílem předkládaného projektu je obnova lesních porostů a zemědělských pozemků na území VI. etapy vnitřní výsypky lomu Vršany. Celková výměra zájmového území VI. etapy činí 64,9 ha, z toho plocha o výměře 8,83 ha je navrhována k zemědělské rekultivaci, plocha o výměře 50,98 k lesnické rekultivaci a ploch o výměře 5,09 ha k ostatní rekultivaci [25].

5.1. Stručná charakteristika stávajícího stavu

V současné době je zájmová plocha bez využití. Těžební činnost zde byla ukončena a plocha byla předána k rekultivaci. V souladu se „Souhrnným plánem sanace a rekultivace lomu Vršany – Šverma“ bude plocha rekultivována lesnickým a zemědělským způsobem a na vyčleněné části plochy bude vytvořeno biocentrum s již existujícími vodními plochami a vyvíjejícími se mokřadními ekosystémy a interakční prvky (v podobě remízů mimoletní zeleně) územního systému ekologické stability (ÚSES) s významnými biologickými funkcemi.

Cílovou kulturou zemědělské rekultivace jsou trvalé travní porosty. Lesnický typ rekultivace bude proveden ve vazbě na sousední probíhající i plánované rekultivační akce ve formě celoplošného zalesnění.

5.2. SO 01 – Technická rekultivace

5.2.1. Terénní úpravy

Na zájmové ploše bylo ukončeno zakládání skryvkových zemin zakládačovou technologií TC2 [25]. Jako celek je plocha „Rekultivace Vršany VI. etapa – vnitřní výsypka“ tvořena mírně ukloněnými plošinami na jednotlivých stupních výsypných etážích. Terénní úpravy budou provedeny ve svahových partiích tak, aby konečně sklon svahu byl v převážné části v rozmezí mezi 1:4 a 1:6 z důvodu jednoduššího přístupu mechanizace do plochy. Na rovinaté části bude provedeno zarovnání terénních nerovností tak, aby v tomto prostoru nevzniklo žádné bezodtokové pásmo. Základním cílem prováděných terénních úprav je snaha o co možná největší udržení vody v daném prostoru, zabránit jejímu rychlému odtoku z plochy, ale zároveň zabránění vzniku neplánovaných vodních zdrží, které by mohly mít za následek ztrátu stability výsypky. V oblasti uvažovaného biocentra (na ploše cca. 4,33 ha) budou ponechány samovolně vzniklé vodní plochy, které v návaznosti na okolní členitý terén vytváří přirozený a z hlediska krajiny tvorby vysoce hodnotný krajinný prvek. Z tohoto důvodu nebudou v tomto prostoru prováděny žádné terénní úpravy. Z hlediska členitosti a rozsahu nutných terénních prací, byla celková plocha „Rekultivace Vršany VI. etapa – vnitřní výsypka“ pro terénní úpravy rozdělena na tři dílčí plochy. V ploše 1 o výměře 17,97 ha, která je tvořena převážně pojezdovou plání zakládače, budou provedeny celoplošné terénní úpravy, které budou spočívat v zarovnání terénních nerovností hrnutím do 50m (+/-50cm), přičemž odkop a násep bude v ploše vyrovnán. Celkem bude takto přesunuto 35 900 m³ zeminy (2 000 m³/ha).

V ploše 2 o výměře 22,4 ha bude svahová partie upravena hrnutím na vzdálenost cca. 50m do sklonu 1:4 až 1:6. Celkový objem hrnutí je vzhledem k značnému rozvalení materiálu stanoven na 150 000 m³ zeminy, což je v přepočtu 6 000 m³/ha [25].

V ploše 3 o výměře 20,2 ha, která je tvořena převážně jednotlivými hřebeny nasypané zeminy dle technických možností nasazené technologie, budou provedeny terénní úpravy hrnutím na vzdálenost 50m (+/-100cm), přičemž odkop

a násep bude v ploše vyrovnán. Z tohoto důvodu jsou v této části počítány terénní úpravy v množství $125\,000\text{ m}^3$, což odpovídá cca. $6\,000\text{ m}^3/\text{ha}$ [25].

Plocha budoucího biocentra o výměře 4,33 ha bude ponechána bez terénních úprav. Při úpravách je potřeba si uvědomit, že zakladačové partie výsypky jsou nekonsolidované s očekáváním 7 – 10% současné výšky.

5.2.2. Hospodárnice

Komunikační síť obslužných hospodáren zpřístupní rekultivovanou plochu a propojí ji s cestní sítí sousedních rekultivovaných ploch. Hospodárnice bude vedena při okraji plánované lesnické rekultivace a bude předmětnou plochu protínat v podélném směru východ-západ [25]. Na východě a západě území bude hospodárnice napojena na stávající, případně plánovanou cestní síť. Tyto hospodárnice mají dočasný charakter pouze po dobu trvání navržené pěstební péče a tudíž se neuvažuje s jejich pozdější obnovou, či údržbou.

Celková délka hospodárnice bude 1 702 m.

Hospodárnice bude šířky 4 m s výhybnami. Při budování hospodárnice bude nutné provést zhutnění výsypkového povrchu a předejít tak nerovnoměrnému sedání liniových objektů. Konstrukce hospodárnice bude provedena takto [25]:

- Úprava v pláň v š. 4m
- Spodní konstrukční vrstva – geotextílie
- Podklad ze zhutněné štěrku v tl. 20 cm
- Kryt z vibrovaného štěrku v tl. 15 cm
- Utažení povrchu lomovou výsivkou $15 - 20\text{ kg/m}^3$

5.2.3. Převrstvení zúrodnitelnými zeminami

Na plochu určenou k zemědělské rekultivaci 8,33 ha (mimo plochu remízků) budou navezeny a rozhrnuty sprašové hlíny v tloušťce 0,8 m. Po převrstvení sprašovými zeminami bude provedeno nakypření povrchu hlubokou orbou a smykáním. Na plochu lesnické rekultivace spraše aplikovány nebudou, povrch

bude pouze po terénních úpravách upraven smykováním. Spraše budou dovezeny ze vzdálenosti do 10 km.

Na plochu lesnické rekultivace 50,98 ha (mimo travnaté pásy 0,66 ha) a remízů (0,5 ha) bude navezen a rozprostřen organický substrát v dávce 200 t/ha [24]. Organický substrát bude po rozprostření zapraven do půdního profilu dvojím (křížové) diskováním a následným zaoráním pro smísení s výsypkovou horninou.

5.3. SO 02 – Biologická rekultivace

5.3.1. Zemědělská rekultivace (8,31ha¹)

Zemědělská rekultivace bude řešena 6letým rekultivačním osevním postupem v souladu s metodikou VÚMOP pro provádění rekultivací. V 1. roce agrocyklu bude proveden výsev krycí plodiny (jarní pšenice 80 kg/ha) a podsev jetelotrávy (40 kg/ha) s dvouletým užitkem (70% jetelovin, 30% travin) a povrch uválen. Podsev bude mít následující složení [25]:

Jetel bílý	35%	Jetel švédský	35%
Jílek vytrvalý	15%	Kostřava luční	15%

TABULKA Č. 2 – SLOŽENÍ PODSEVU

Krycí plodina bude sklizena k přímému zelenému krmení, sušení nebo silážování. Strništní seč bude provedena 1x až 2x tak, aby podsev přešel do zimy jen krátce obrostlý. Ve 2. roce agrocyklu bude na jaře provedeno vyvláčení. První seč jetelotrávy bude odvezena, druhá seč rozřezána a ponechána na místě jako mulč. Na konci roku bude v případě potřeby provedeno vápnění mletým vápencem. Ve 3. roce agrocyklu bude na jaře opět provedeno vyvláčení. První seč jetelotrávy bude odvezena, druhá seč rozřezána a ponechána na místě jako mulč. Na podzim bude provedeno rozrušení drnu diskováním a zaorání střední orbou. Po usmykování bude proveden výsev ozimé pšenice (160 kg/ha) na zelené hnojení a po zasetí válení. Ve 4. roce bude pšenice před zaoráním pouze přiválena ve směru orby a následně zaorána střední orbou. V 5. roce bude po

¹ Bez plochy určené k založení remízů (0,5 ha). Remízy jsou řešeny dále v kapitole Biocentrum a interakční prvky ÚSES.

urovnání smykem a branami zasety luskovinné směsky (bob 100 kg/ha, pelušky 20 kg/ha) a provedeno zaválení. Směska je určena k zelenému hnojení, před zaoráním bude přiválena ve směru orby a zaorána orbou střední. V 6. roce bude založen trvalý travní porost. Na jaře bude nejprve provedeno smykování a vláčení ploch před zatravněním a následně výsev trvalé jeteloviny-travní směsi v dávce 50 kg/ha ve složení [25]:

Bojínek cibulkatý	4 kg	Jílek vytrvalý	12 kg
Kostřava červená	18 kg	Kostřava luční	2 kg
Kostřava ovčí	2 kg	Lipnice luční	4 kg
Pohánka hřebenitá	2 kg	Čičorka pestrá	2 kg
Jetel plazivý	2 kg	Štírovník růžkatý	2 kg

TABULKA Č. 3 – TABULKA VÝSEVU

Po zasetí bude osivo zaváleno a v průběhu roku (dle vlhkostních podmínek) bude provedena 2 x seč s rozřezáním.

5.3.2. Lesnická rekultivace (50,98ha)

Plocha určená k lesním výsadbám bude zalesněna celoplošně (50,32 ha). Výsadba bude provedena ve sponu 1 x 1,4m (7 143 ks na 1 ha, celkem 359 436 ks) v řadách, ve svahu orientovaných šikmo na spádnici, v tomto sortimentu [25]:

Javor mléč/klen	10%	Dub letní / zimní	15%
Jasan ztepilý	10%	Lípa srdčitá	15%
Habr obecný	10%	Modřín opadavý	3%
Borovice lesní	5%	Olše lepkavá	10%
Topol osika	7%		

doplňkové dřeviny 5% (jeřáb ptačí, hrušeň polní, javor babyka, třešeň ptačí)

TABULKA Č. 4 – POUŽITÉ DŘEVINY V PROJEKTU VRŠANY VI. ETAPA

Dřeviny budou vysazovány ve smíšených skupinách (skupiny o velikosti 0,2 – 0,6 ha pravidelně střídat), přičemž dřeviny ve skupinách se budou střídat

v řadách. V jedné skupině budou duby, lípa a habr; ve druhé skupině budou javor, jasan, olše a modřín. Pouze borovice bude vysazována do hloučků o cca 30 – 50 ks. Doplnkové dřeviny budou vysazovány na okraje porostů a podél cest. Při hranici lesnických výsadeb ve styku se zemědělskou rekultivací bude vysázen přerušovaný pás 2 řad keřů ve sponu 1 x 1 m (celkem 10%) v sortimentu [25]:

Ptačí zob obecný Líska obecná Svída krvavá Brslen evropský

TABULKA Č. 5 – POUŽITÍ DOPLŇKOVÝCH DŘEVIN

Výsadba sazenic bude prováděna do jamek 35 x 35 x 35 cm, ve III. třídě nezabuřeněné. Pro lesní výsadby budou použity lesní sazenice školkované 2 – 4leté, 2 x přesazované, prostokořenné (u jehličnatých dřevin a keřů s balem), pokud možno I. výškové třídy s předepsanou tloušťkou kořenového krčku dle vyhlášky č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti a obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa [25].

V prvním roce se provede 20% vylepšování a ve druhém a třetím roce 10% vylepšování (pouze cílové dřeviny). Na všech nově vysazovaných sazenicích budou uplatňovány standardní pěstební zásahy dle schválené metodiky „VÚMOP“ (náhrada odumřelých jedinců, okopávka, instalace a oprava oplocenky, přihnojení, mulčování, tvarový řez, vyžínání buřeně). Lesní blok bude rozdělen několika zatravněnými pásy šířky 10m (plocha 0,66 ha, složení jetelovino travní směsi jako u zemědělské rekultivace), které budou mít protipožární funkci a mohou sloužit také jako přístup do plochy při provádění pěstební péče (hospodárnice). Pásky budou pravidelně sečeny (2 x ročně). Vzniklé celoplošně zalesněné celky budou chráněny oplocenou (délka cca 6 740 m) proti škodám způsobovaným zvěří.

S ohledem na výskyt myšovitých hlodavců budou v plochách lesních výsadeb umístěny berličky pro dosedání dravců jako přirozená ochrana proti hlodavcům. Berličky by měly mít výšku min. 2,5 m se sedákem o délce 50 cm a průměrem max. 2,5 cm.

5.3.3. Biocentrum a interakční prvky ÚSES

V plochách zemědělské rekultivace bude založeno několik remízků o celkové výměře cca 0,5 ha zvyšující jako interakční prvek ÚSES krajinnou stabilitu (salutační pohyb živočichů, pozitivní působení na vlhkostní a živinový režim přilehlých zemědělských ploch, opatření proti větrné erozi, hnízdiště divokých opylovačů a přirozených predátorů, eliminující škůdce zemědělských plodin atd.). V remízciích oválných tvarů (zvýšení stanovištní diverzity) budou vysázeny 2 – 4leté školkované sazenice domácích druhů v širším sponu (1,5 x 2 m, 5 555 ks/ha, celkem 2 777ks) a následujícím sortimentu [25]:

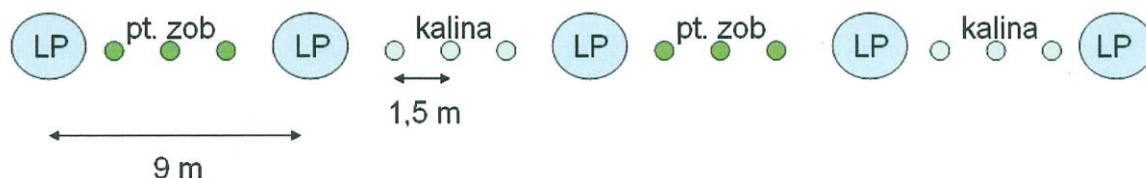
Habr obecný	10%	Dub letní	20%
Javor babyka	10%	Jeřáb ptačí	10%
Třešeň ptačí	10%	Jabloň lesní	10%
Olše lepkavá	5%	Bříza bělokorá	5%
Ptačí zob obecný	10%	Líska obecná	10%

TABULKA Č. 6 – POUŽITÉ DŘEVINY V REMÍZCÍCH

Výsadba sazenic bude prováděna do jamek 35 x 35 x 35 cm, ve III. třídě nezabuřenělé. Dřeviny se budou náhodně jednotlivě střídat. Světломilné druhy (třešeň, jabloň) a keře budou přednostně vysazovány na okraj remízů.

Na všech nově vysazovaných sazenicích budou uplatňovány standardní pěstební zásahy dle schválené metodiky „VÚMOP“ (náhrada odumřelých jedinců, okopávka, nátěry proti okusu, přihnojení, mulčování, tvarový řez, vyžínání buřeně).

Na rozhraní mezi biocentrem a zemědělskou rekultivací bude podél provozní komunikace založena oboustranná dvouřadá alej v délce 133 m. Tento liniový krajinný prvek (stejně jako u remízů v zemědělské rekultivaci se jedná o interakční prvky ÚSES) propojí prostorově oddělené lesní celky lesnické rekultivace, přispěje k ekologické komunikaci mezi lesními ekosystémy a zvýší estetickou hodnotu rekultivace. V aleji se budou střídat lípy srdčité a keře (ptačí zob obecný a kalina tušalaj) dle následujícího vzorce.



Obrázek č. 7 – vzorec střídání lípy srdčité a keře [25]

Celkem lze předpokládat výsadbu cca 32 ks líp a 90 ks keřů. Vzdálenost od okraje komunikace a rozestup mezi řadami by měla být minimálně 3 – 4 m. Parametry a péče o vysazované 2 – 4leté školkované sazenice bude shodná jako u již zmiňované výsadby keřů v rámci lesnické rekultivace.

Další biologicky významná plocha – biocentrum (4,33 ha) – je situována na východním okraji, kam nejsou směřovány žádné zásahy typu terénních úprav (nebo budou minimalizovány) apod. Na ploše existují mokřady různých velikostí a hloubek, které budou zachovány. Biocentrum společně s dalšími interakčními prvky (remizy na zemědělských plochách) bude významným skladebním prvkem pro stávající i budou územní systém ekologické stability (ÚSES).

Koordinační situace stavby (resp. konečná podoba celkové rekultivace) je obsahem výkresu, jenž je v příloze č. 2.

5.4. Rozpočet

Zakázka	Cena
Rekultivace Vršany VI. etapa - vnitřní výsypka	178 444 097,59
SO 01 Terénní úpravy	90 248 835,32
SO 01 Terénní úpravy	87 331 454,50
SO 01 Hospodárnice	2 917 380,82
SO 02 Biologická rekultivace	88 195 262,27
Zemědělská rekultivace	2 707 737,24
0.rok	250 795,80
1.cykklus	1 932 558,65
1.rok 1.cyklu	306 805,20
2.rok 1.cyklu	1 584 203,45
3.rok 1.cyklu	41 550,00
2. cyklus: 1. a 2. rok	524 382,79
Lesnická rekultivace	84 624 435,47
0. rok	11 793 002,26
1.cykklus	37 888 706,18
1.rok 1.cyklu	11 770 472,50
2.rok 1.cyklu	15 341 362,18
3.rok 1.cyklu	10 776 871,50
2. cyklus: 1. - 3. rok	27 470 207,03
3.cykklus: 1. - 3.rok	7 472 520,00
Ostatní rekultivace	863 089,56
0. rok	146 553,65
1. cyklus	367 539,36
1.rok 1.cyklu	116 028,35
2.rok 1.cyklu	144 059,61
3.rok 1.cyklu	107 451,40
2. cyklus: 1. - 3.rok	269 766,55
3.cykklus: 1. - 3.rok	79 230,00

Tabulka č. 7 - Rekapitulace objektů stavby

Celkové náklady na stavbu: **178 444 098,- Kč**

Vzorec pro výpočet měrných nákladů na rekultivaci [24]

$$N_m = \frac{\sum_{i=1}^j \Delta n_i}{S} \quad [\text{Kč/ha}] \quad (\text{rovnice 3})$$

S – celková výměra rekultivační akce

Δn – dílčí náklad

Náklady na 1 ha celkové rekultivace: **2 749 524,- Kč**

Náklady na 1 ha terénních úprav: **1 441 826,- Kč**

Náklady na 1 ha hospodárnice: **3 838 659,- Kč**

(ta má ovšem celkovou rozlohu 0,76 ha)

Náklady na 1 ha lesnické rekultivace: **1 659 954,- Kč**

Náklady na 1 ha zemědělské rekultivace: **306 651,- Kč**

Náklady na 1 ha ostatní rekultivace: **169 565,- Kč**

Z daného přehledu vyplývá, že nejdražší částí procesu je technická rekultivace. V biologické rekultivaci připadají nejvyšší náklady na 1 ha lesnické rekultivace.

5.5. Problematika přirozené sukcese

Sukcese je termín označující vývoj a změny ve složení společenstev v ekosystému [22].

- Primární sukcese – odehrává se na nově vzniklém území.
- Sekundární sukcese – vývoj v již existujících společenstvích.
- Přirozená sukcese – řádný a předvídatelný sled změn v rostlinstvu osidlujícím určité území. Tyto změny probíhají do doby, než se tento vývoj v určitém bodě ustálí a je dosaženo tzv. klimaxového² společenstva.
- Řízená sukcese – je korekcí sukcese přirozené. Je podmíněna dokonalou znalostí krajiny a realizována např. prostřednictvím dosadbou původních druhů rostlin, či ochranou rostlin před nežádoucími vlivy (mulčováním, sečením...)

Po ukončení těžební činnosti dochází na uvolněných plochách samovolně k oživení a k postupnému vývoji jednoduchých biocenóz³. Do tohoto probíhajícího procesu však bohužel zasahuje technická rekultivace, čímž je tento proces násilně ukončen.

U skupiny vědců z řad biologů převládá názor, že téměř 100% vytěžených ploch má potenciál pro spontánní sukcesi, a že z přírodovědného hlediska vede k lepším výsledkům, než technická rekultivace [21]. Výjimku tvoří pouze toxické či hodně kyselé výsyvky.

² Klimax - finální stadium sukcese

³ Biocenóza - soubor populací všech druhů rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů, které žijí v určitém biotopu; existují mezi nimi určité vztahy. Je to živá část ekosystému.

Kupříkladu u lesnické rekultivace jsou vysazovány do řad stejnověkové porosty, kdežto přirozenou sukcesí by vznikl věkově a druhově různorodý les, který by byl mnohem odolnější proti přírodním výkyvům.

Sukcesně vzniklé plochy se také stávají útočištěm řady druhů ohrožených rostlin i živočichů.

Přirozenou sukcesí nelze podporovat na rozsáhlých plochách, u nichž se předpokládá, že budou osídleny a jejich využití bude mnohostranné. Je pochopitelné, že v místě kolem sídel, komunikací, či v místech s rizikem hrozící eroze je provedena technická rekultivace. Její použití by však mělo být vyvážené a v místech, kde není vysloveně nezbytná, by mělo být přihlíženo k přirozeným přírodním procesům.

Další bariérou, na kterou přirozená sukcese naráží, jsou mezery v legislativě a byrokracie. Ochrana zemědělského půdního fondu a lesů nedovoluje následné jiné hospodářské využívání, než to původní. Když rekultivační firma vrátí například lesnímu či zemědělskému závodu zrekultivovanou půdu, obdrží protokol, ve kterém je uvedeno, že finance byly účelně a v souladu se zákonem využity a akce je skončena. V případě přirozené sukcese však neexistuje „razítko“, které by ono ukončení potvrzovalo [21].

Poslední překážkou by mohl být případný osobní zájem realizačních firem, pro které je zisk prioritou. Tento názor však ponechávám ke spekulaci a neodvážuji se hodnotit, do jaké míry nese podíl na dosud minimálním počtu sukcesně vzniklých ploch.

V souvislosti s již zmíněnou legislativní mezerou bylo v září roku 2008 vydáno skupinou vědců stanovisko (příloha č. 1), ve kterém byla navržena opatření, která by samovolné obnově otevřela cestu. Součástí návrhu byla též povinnost ponechat z rekultivovaného území celých 20% přirozené sukcesi. Tento navrhovaný pětínový podíl však nemá, ne jen dle mého názoru, šanci uspět. Záleží na konkrétní lokalitě a nelze situaci zobecňovat stanoveným poměrem. Na nějakých lokalitách by 20% bylo příliš moc, na jiných zase příliš málo.

Jak tvrdí sami biologové – situace se stále zlepšuje. Záleží tedy na konkrétních lidech, kteří by měli hledat optimální způsob, šetrný jak k přírodě, tak k financím.

+	-
Nulové náklady v případě přirozené sukcese a zcela minimální v případě řízené sukcese	Jedná se o velice dlouhodobý proces řádově desetiletí
Vznik přírodě bližších ekosystémů	Zapojení lesních dřevin do lesních porostů je mnohem pomalejší
Vznikne bohatší druhová diverzita	Riziko eroze nesoucí nutnost zpevnit svahy travní výsadbou a mělce kořenícími keři.
Spontánně vzrostlé porosty by měly být odolnější proti budoucím přírodním výkyvům.	Vysoká prašnost ploch bez vegetačního pokryvu
Výsledek je příznivý i pro budoucí vzhled krajiny	Není aplikovatelné pro rozsáhlé plochy
	Pro PS je nutné trvalé vynětí ze zemědělského půdního fondu, což je mnohonásobně dražší, než vynětí dočasné

TABULKA Č. 8 – KLADY A ZÁPORY PŘIROZENÉ SUKCESE

5.6. Návrh úsporného řešení

Předešlé kapitoly, věnující se popisu biocentra a interakčních prvků ÚSES na dané lokalitě a dále pak kapitola věnovaná problematice sukcese naznačují, že úsporná řešení budou vedena právě tímto směrem.

Vzhledem k faktu, že VI. etapa se nenachází v bezprostřední blízkosti obydlené oblasti a taktéž její rozloha (64,9 ha) nehraje v celkovém objemu ploch daného území významnou roli, rozhodla jsem se pro rozšíření ploch, které již vznikly spontánní sukcesí. Tato biologicky hodnotná území postěžební krajiny vznikla samovolným vývojem a dosahují vysoké diverzity, tudíž i cenných přírodních hodnot, díky adaptaci imigrujících organismů na místní podmínky. Místní porosty přispívají také jako refugium pro ohrožené či málo běžné druhy organismů.

Z toho vyplývá, že tento návrh nemá pouze přínos ekonomický, ale také ekologický.

Navrhované rozšíření ploch ponechaných pro spontánní sukcesi je na úkor lesnické rekultivace (příloha č. 3). Náklady na jeden hektar lesnické rekultivace jsou totiž nejvyšší, a proto dojde k větším úsporám, než kdybychom plochy rozšířili na úkor rekultivace zemědělské.

V konkrétních číslech se mnou navrhované úsporné řešení odrazí takto:

Rozloha – 50,98 ha zalesnění.

Celkové náklady na zalesnění této plochy činí: **84 624 437,- Kč**

Z toho na jeden ha připadá: **1 659 954,- Kč**

Pokud pro spontánní sukcesi uvolníme 7,5 ha, bude celková úspora činit

12 449 655,- Kč, počítáme-li s nulovými náklady na sukcesně vzniklé plochy.

Bohužel v tomto případě nelze uvolnit větší rozlohu, a sice z důvodů hrozící eroze půdy a legislativních mezer (zmiňovaných v kapitole 5. 4.). Důvody, PROČ NE uvedené v tabulce č. 7., týkající se prašnosti a delší doby trvání procesu, nejsou na dané lokalitě tím, co by spontánní sukcesi znemožňovalo, a to z již zmíněného důvodu – vzdálenosti od obydlených oblastí.

Toto úsporné řešení není aplikovatelné u každého projektu. V našich zeměpisných šířkách těžba většinou probíhá v těsné blízkosti obydlených oblastí a v těchto, jak bylo dříve uvedeno, prostor pro přirozenou sukcesi není. Tam, kde by však byly podmínky příznivé, nechala bych přírodu konat své dílo. Ušetřené náklady by bylo možno využít například na tvorbu náhradních přírodních stanovišť v jiných lokalitách a zvýšení úrovně pěstební péče.

6. Analýza ekonomických ukazatelů rekultivací

6.1. Způsoby financování rekultivací

Stěžejním zdrojem finančních prostředků na zahlazení následků hornické činnosti je finanční rezerva, která je tvořena na vrub nákladům na těžbu. Další zdroj toku financí je státní rozpočet, tzv. státní ekologické dotace. Z celkového objemu finančních prostředků vynaložených na sanace a rekultivace, tvoří pouze minimální část. Rekultivace probíhající mimo dobývací prostory, tzv. neuhelné rekultivace jsou hrazeny z přímých nákladů těžební společnosti. Jedná se o plochy, kde byla prováděna těžba nevyhrazeného nerostu.

6.1.1. Finanční rezerva

Nákladovost rekultivací je závaznou položkou nákladů na exploataci ložiska. Tato zásada je podepřena i platnou legislativou, která těžebním organizacím ukládá nejen průběžnou povinnost rekultivace, ale navíc i vytvářet dostatečnou rezervu finančních prostředků [23]. Problematika finanční rezervy je vždy diskutována za dvou hledisek, a sice její tvorba a čerpání.

Tvorba a stanovení výše finančních rezerv

Významný vliv na výši rekultivačních nákladů má budoucí územní využití. Povinnost řešit otázku sanace a rekultivace je dána organizacím již při žádosti o vynětí pozemku ze zemědělského půdního fondu, tzn., že organizace se musí při zpracování návrhu na stanovení DP řídit zásadami ochrany zemědělského půdního fondu (ZPF) dle zákona č. 334/1992Sb., o ochraně ZPF [24].

Návrh na stanovení výše finančních rezerv musí být podrobně zdůvodněn a věcně a finančně specifikován v rozsahu potřebném pro kontrolu stanovení výše finanční rezervy a jejich následného využití pro financování konkrétních projektů. Před schválením konečné výše tvorby finančních rezerv na sanace a rekultivace OBÚ přihlížejí k reálným cenám sanačních a rekultivačních prací.

Způsob tvorby jednotlivých finančních rezerv a jejich výše musí být prokazatelné.

Organizace, zabývající se po roce 1993 hornickou činností, měly za povinnost předložit k příslušnému OBÚ k POPD doplňky s vyčíslením výše nákladů na sanace pozemků dotčených dobýváním vyhrazených nerostů, včetně návrhů tvorby finančních rezerv na sanace a rekultivace [3].

V dnešní době má v SHR každý hnědouhelný lom schválenou tvorbu finančních rezerv na sanace a rekultivace území dotčeného dobýváním dle aktualizovaných dlouhodobých generelů rekultivací. Pro každý lom je tvorba finančních rezerv schválena konkrétním měrným zatížením nákladů každé vytěžené tuny uhlí. Na konci každého účetního období bude vypočtena roční částka upravována součinem procentních koeficientů ročních inflačních nárůstů, stanovených Českým statistickým úřadem, nebo v tříletých periodách musí být předložen OBÚ aktualizovaný nový výpočet tvorby finančních rezerv na sanace a rekultivace [24].

Čerpání finanční rezervy

Povolení čerpání finanční rezervy:

Tyto rezervy v žádném případě nesmějí mít jiné využití, než pro jaké jsou tvořeny. Organizace o uvolnění potřebných financí žádá OBÚ, který tuto žádost schvaluje. Požadované čerpání finančních rezerv na provedení sanačních a rekultivačních prací musí být v souladu se schválenými plány otvírky, přípravy a dobýváním, dle kterých OBÚ povolil provádění hornické činnosti. V těchto plánech jsou mimo jiné i předpokládané realizační náklady. K žádostem o čerpání finančních rezerv musí být ke konkrétním finančním částkám přiložena souhlasná stanoviska MŽP, včetně vyjádření obcí, na jejichž území se finance mají použít. Povolení k čerpání finanční rezervy schvaluje OBÚ vydáním rozhodnutí, ve kterém má kompetenci určit rozsah prací a způsob vykazování čerpání finančních prostředků.

Kontrola čerpání a užití finančních rezerv:

Tvorbu, užití a čerpání finanční rezervy dozorují orgány státní báňské správy. Jsou zmocněny pro [3]:

- Schvalování návrhů na vytvoření finančních rezerv na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených dobýváním a rozhodování o jejich čerpání.
- Kontrolu vytváření finančních rezerv a vedení evidence o průběhu a výsledcích těchto kontrol.
- Sledování způsobu převodu závazků organizace k sanacím a rekultivacím v rámci převodu či změn dobývacích prostorů výhradních ložisek.

Účelem kontroly je prověřit reálnost tvorby finanční rezervy, a to s ohledem na potřeby finančních prostředků v období po ukončení dobývání výhradního ložiska. Tyto kontroly jsou legislativně ošetřeny.

Finanční rezervy jsou organizací účetně vedeny, podléhají dokladové inventuře, kdy je posuzována jejich výše, ale také i jejich odůvodněnost.

V případě, že by organizace neplnily své povinnosti v této věci, jsou v Horním zákoně ustanovena možná represivní opatření.

Výpočet nákladů (rezervy) na sanaci a rekultivaci

Celkové náklady na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání se vypočtou podle vztahu [24]:

$$N_c = S * N_j \quad [10^3 \text{Kč}]$$

N_c – celkové náklady potřebné na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání (včetně starých zátěží) [10^3 Kč]

S – celková plocha pozemků dotčených vlivem dobývání [ha] [km^2]

N_j – měrné náklady na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání [$\text{Kč} \cdot \text{ha}^{-1}$]; [$\text{Kč} \cdot \text{km}^{-2}$]

Konkrétně vyčísleno:

Předpokládejme plochu o výměře 10 000 ha, přičemž měrné náklady na 1 ha pozemků dotčených vlivem dobývání činí 3 500 000,- Kč. Celkové náklady budou v tomto případě ve výši $35\,000\,000 \cdot 10^3$,- Kč

6.1.2. Státní ekologické dotace

Vzhledem k tomu, že povinnost tvorby finančních rezervy je uzákoněna až od roku 1994, rozhodla vláda ČR v roce 2002 o uvolnění 15 miliard korun ze státního rozpočtu [16]. Tato částka je určena pro revitalizaci hnědouhelných pánví v Ústeckém a Karlovarském kraji. Tímto bude vyrovnán dluh státu vůči současným těžebním organizacím, který vznikl privatizací státních hnědouhelných podniků. Tyto totiž převzaly nejen těžební lokality, ale také obrovské vytěžené plochy, na kterých bylo nutno započít rekultivační proces, na který však scházely potřebné finanční rezervy.

V usnesení vlády je také blíže specifikován pojem ekologické škody a vymezeny práce, které lze z těchto financí zajistit. Nutno však podotknout, že tato částka tvoří zanedbatelné procento potřebných financí pro revitalizaci.

6.2. Vývoj nákladů na rekultivační práce

Zmapování vývoje nákladů na rekultivační práce je poměrně nelehký úkol, a to z důvodu nedostupnosti konkrétních cen, za které jsou práce prováděny. Tyto ceny jsou předmětem obchodního tajemství. Citlivost a nedostupnost těchto dat je ještě umocněna velkou konkurencí. Z tohoto důvodu jsem byla nucena kalkulovat s cenami, se kterými pracují projektanti při zpracovávání rozpočtů. Jsou to položky cenové soustavy ÚRS, které jsou každoročně aktualizovány a představují republikový cenový průměr prací.

Rozhodla jsem se jít cestou modelového příkladu, kde budu oceňovat jednotlivé položky, ze kterých je tvořena celková cena rekultivací. Ze získaných dat pak výpočty získám výši nákladů na měrnou jednotku rekultivace.

6.2.1. Cenová soustava ÚRS

CS-ÚRS je ucelený systém informací metodických návodů a postupů stanovení ceny stavebního díla [20]. Všechny tyto informace jsou integrovány do strukturované multimediální databáze, která čítá na 170 tisíc položek. Pomáhá investorům, projektantům i dodavatelům ve všech fázích výstavby – při přípravě stavby i její realizaci. Slouží jim jako zdroj informací o cenách materiálů, výrobků, stavebních prací. Je nepostradatelným nástrojem každého, kdo se věnuje problematice cen stavebního díla.

6.2.2. Modelový příklad pro zjištění vývoje rekultivačních nákladů

Cenový vývoj rekultivačních prací jsem mapovala v oblasti **technické rekultivace** konkrétně u *terénních úprav a návozu zúrodnění schopné zeminy* a v oblasti **biologické rekultivace**, konkrétně u *lesnické, zemědělské a ostatní* (z celého spektra možných forem „ostatní“ rekultivace byl vybrán typ částečně zatravněné s výsadbou dřevin + sukcesní plochy).

Z důvodu špatné dostupnosti cenových dat jsem se rozhodla zaměřit se pouze na ceny rekultivačních prací. Materiálové vstupy tedy nejsou pro účely této práce zohledněny.

Sledované období trvá od roku 1993, kdy proběhla privatizace a vznikla tím povinnost vytváření finanční rezervy na sanaci a rekultivaci.

Pro modelový příklad byly vybrány položky, se kterými se v rozpočtech jednotlivých druhů rekultivací kalkuluje nejčastěji a ke každé byla nalezena cena pro každý rok zvlášť. (příloha č. 6)

Z těchto položek byla poté zjištěna výše nákladů na 1 ha pro každý způsob i rok rekultivace zvlášť. (příloha č. 7)

Z důvodu rozsáhlosti, tedy i špatné orientace ve výsledných tabulkách, jsem vyčíslila některé z charakteristik ekonomické statistiky, které nám pomohou lépe posoudit výsledky. Jsou to:

Druh rekultivace	Průměrné náklady v letech 1993 – 2008 $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i [Kč]$	Medián (prostřední hodnota) $\tilde{y} [Kč]$	Variační rozpětí (rozíl mezi největší a nejmenší hodnotou) $R = y_{\max} - y_{\min} [Kč]$	Průměrné roční tempo růstu $\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 * k_3 * \dots * k_n} [\%]$	Celkový procentní nárůst $\frac{x_{\max} - x_{\min}}{\frac{1}{100} x_{\min}} [\%]$
Terénní úpravy	1 027 506,60,-	1 071 620,30,-	934 926,60,-	6,6%	158,9%
Návoz zúrodnění schopných zemin	390 092,90,-	396 703,90,-	165 327,60,-	2%	45,5%
Lesnická rekultivace	1 099 971,20,-	1 023 924,50,-	687 052,40,-	4%	80,7%
Zemědělská rekultivace	99 498,60,-	100 002,50,-	43 054,30,-	2,9%	54,5%
Ostatní rekultivace	224 264,60,-	215 720,7,-	169 645,20,-	4,7%	108,3%

Tabulka č. 9 – Statistický přehled nákladů

Z výsledků znázorněných v tabulkách a grafech (příloha č. 6 a 7) vyplývá, že finančně nejnáročnější je lesnická rekultivace. Důvodem je víceletý cyklus, než u rekultivace zemědělské. Rekultivace zemědělská se z grafů zdá být finančně nenáročná, ale ještě je třeba přihlédnout k cenám návozu zúrodnitelných zemin, bez kterých by byl reprodukční cyklus nerealizovatelný.

Snižování nákladů bych směřovala do oblasti technické rekultivace, což nás opět vede k problematice přirozené sukcese.

6.3. Odhad trendové přímky celkových nákladů

Pro určení vývoje nákladů v roce 2009 a 2010 použijí trendovou funkci ve tvaru $T_t = \beta_0 + \beta_1 t$, kde β_0 a β_1 jsou neznámé parametry a $t=1,2,\dots,n$ je časově proměnná. K odhadu β_0 a β_1 (označíme je symbolem b_0 a b_1) použijeme metodu nejmenších čtverců, která dává nejlepší nevychýlené odhady. Znamená to vyřešit dvě normální rovnice[11]:

$$\begin{aligned}\sum y_t &= nb_0 + b_1 \sum t \\ \sum ty_t &= b_0 \sum t + b_1 \sum t^2\end{aligned}$$

Řešením soustavy rovnic jsou odhady parametrů. Konkrétně vyčísleno

$$\begin{aligned}b_1 &= \frac{436796122 - 8,5 * 45988442}{1496 - 16 * 8,5^2} = 134984 \\ b_0 &= 2874278 - 134984 * 8,5 = 1726919\end{aligned}$$

Rok	t	y_t	$y_t * t$	t^2
1993	1	2 038 530,00 Kč	2 038 530,00	1
1994	2	2 100 719,00 Kč	4 201 438,00	4
1995	3	2 188 659,00 Kč	6 565 977,00	9
1996	4	2 245 607,00 Kč	8 982 428,00	16
1997	5	2 303 503,00 Kč	11 517 515,00	25
1998	6	2 481 881,00 Kč	14 891 286,00	36
1999	7	2 549 217,00 Kč	17 844 519,00	49
2000	8	2 739 353,00 Kč	21 914 824,00	64
2001	9	2 875 325,00 Kč	25 877 925,00	81
2002	10	2 963 279,00 Kč	29 632 790,00	100
2003	11	3 124 123,00 Kč	34 365 353,00	121
2004	12	3 355 643,00 Kč	40 267 716,00	144
2005	13	3 521 533,00 Kč	45 779 929,00	169
2006	14	3 638 694,00 Kč	50 941 716,00	196
2007	15	3 823 840,00 Kč	57 357 600,00	225
2008	16	4 038 536,00 Kč	64 616 576,00	256

součet	136	45 988 442,00 Kč	436 796 122,00	1496
průměr	8,5	2 874 277,63 Kč	27 299 757,63	93,5

Tabulka č. 10 – Odhad trendové přímky

Rovnice odhadované trendové přímky má tedy tvar:

Odhadované náklady pro rok 2009

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 * t = 1726919 + 134984 * 17 = \mathbf{4021637,- \text{ Kč}}$$

Odhadované náklady pro rok 2010

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 * t = 1726919 + 134984 * 18 = \mathbf{4156620,- \text{ Kč}}$$

6.4. Faktory ovlivňující výši rekultivačních nákladů

Největší vliv na výši nákladů rekultivačních prací mají:

6.4.1. Pedologické vlastnosti

Kvalita resp. nekvalita půd výrazně prodražuje technickou rekultivaci.

Při lesnické rekultivaci je do kvalitních zemin (např. šedé kaoliniticko - illitické jíly) možné provádět přímo výsadbu pouze s aplikací hnojiv či jiných organických hmot. V případě nekvalitní půdy (např. fyto toxické uhelné jílovce a písky) je nutné plochy nejdříve převrstvit např. sprašemi a pak teprve provést výsadbu.

U zemědělské rekultivace je povrch nejprve nutno převrstvit umělým horizontem (deponovanou ornici) z důvodu získání potencionálu pro splnění ekologické a zejména reprodukční funkce.

Zjišťování půdních vlastností skrývkových zemin probíhá v rámci pedologického průzkumu během zahájení rekultivačních prací.

Výběr vhodných postupů k úpravě vlastností nadložních zemin a volba vhodných porostů má výrazný vliv na minimalizaci nákladů. Zde tedy záleží na odborném posouzení zpracovatelů projektové dokumentace.

6.4.2. Přírodní a územní vlivy:

Velkou roli zde hraje například svažítost území, která souvisí se vznikem půdní eroze (v případě větší svažítosti). U lesnické rekultivace je problémem tzv. stanovištní inklimace [8], kdy na jižních svazích dochází vlivem působením slunečního svitu k vysychavosti a přehřívání porostů, což má za následek vyšší mortilitu sazenic oproti severním svahům.

6.4.3. Ostatní prvky:

Ostatními prvky ovlivňující finanční náročnost jsou inflace (vývoj převodních indexů pro plochy a pozemní úpravy je uveden v příloze č. 7), klimatické podmínky či např. ceny ropy na světových trzích, které ovlivňují ceny pohonných hmot a materiálových vstupů.

7. Závěr

O procesu rekultivační činnosti byly již napsány mnohé knihy, odborné články a referáty. Já jsem se tohoto úkolu ujala též s cílem zmapovat, jak se vyvíjely ceny rekultivačních prací od doby převratu resp. privatizace.

Během shánění podkladů jsem zjistila, že se jedná o úkol poměrně náročný. Reálná cenová data mi žádná z oslovených společností poskytnout nemohla. V dnešní době panuje v oblasti poskytování sanačních a rekultivačních prací velký přetlak dodavatelů a společnosti tak svádějí na volném trhu tuhý konkurenční boj o zakázky. Nezodpovězenou otázkou tak zůstává, nakolik jsou získaná data (z cenové soustavy ÚRS) podobná těm reálným a jakou vypovídací hodnotu tedy mají mé nákladové modely rekultivačních prací.

I když nám tedy pod pokličkou reálného stavu nahlédnout neumožní, dokážou nám dát alespoň rámcovou představu o tom, jak se ceny měnily v čase a jaký vliv na ně má typ zvolené rekultivace. Ukázalo se, že postupné zvyšování cen má lineární průběh bez výrazných výkyvů. Dále, že jednoznačně nejnákladnější rekultivace je lesnická, jejíž měrné náklady mnohonásobně převyšují náklady na zemědělskou a ostatní. V práci se mi podařilo vytvořit ucelený přehled o porevolučním vývoji cen až po dnes. Bohužel se jedná pouze o vývoj cen rekultivačních činností, nikoliv rekultivací jako celku, a to z důvodu špatné dostupnosti vývoje cen materiálových vstupů.

Dále jsem věnovala pozornost faktorům, které finanční náročnost ovlivňují. V práci je také nastíněna problematika přirozené sukcese. Ta se se stoupajícím ekologickým povědomím (místy až vyhroceným „módním“ trendem činit vše eko a jíst vše bio) bude, dle mého názoru, drát do popředí. To vidím jako přínosné pro ekonomiku rekultivací i přírodu, ale pouze v oblastech pro tento proces vhodných.

Pro čtenáře z řad odborné veřejnosti přináší má práce několik podnětů k zamyšlení nad možnými úsporami ve finančně náročném rekultivačním procesu. Pro čtenáře - laiky má práce informativní charakter, pomáhá pochopit, co vlastně rekultivační proces ve skutečnosti zahrnuje a že se jedná o složitý proces s jednoduchým výsledkem – krásná, zdravá krajina bující životem.

Seznam použité literatury:

1. Rekultivační výstavba Most, a.s.: *40 let rekultivací v SHR konference s mezinárodní účastí*, 1992
2. Sborník referátů konference: *45 let české rekultivační školy*
3. Sborník přednášek: *50 let sanace a rekultivace krajiny po těžbě uhlí* [CD-ROM]
4. Stanislav Štýs: *Zelené proměny černého severu aneb plastická operace podkrušnohorské krajiny*. 1. Vydání – Praha 1995. ISBN 80-901291-8-8
5. Stanislav Štýs: *Zelené plíce černého severu*. 1. Vydání – Praha 1995. ISBN 80-902063-1-x
6. Stanislav Štýs: *Severočeské doly akciová společnost Chomutov a prostřední pro život*. 1997. ISBN 80-902063-7-9
7. Stanislav Štýs, Václav Větvíčka: *Most v zeleném*. 1. Vydání 2008. ISBN 978-80-86654-22-5
8. Čermák Petr, Hohel Jaroslav, Dederá František: *Rekultivace území devastovaných báňskou činností v oblasti severočeského hnědouhelného revíru* (metodika pro praxi), VÚMOP Praha, 1995
9. Kryl Václav, Frohlich Emil, Sixta Jan: *Zahlázení hornické činnosti a rekultivace*. 1. Vydání Ostrava 2002. ISBN 80-245-0111-6
10. Štýs Stanislav a kol.: *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin*. SNTL Praha 1981
11. Hindls Richard, Hronov8 Stanislava, Seger Jan, Fischer Jakub: *Statistika pro ekonomy*. Professional Publishing. 8 vydání 2007. ISBN 978-80-86949-43-6
12. Internetové stránky: www.czechcoal.cz
13. Internetové stránky: www.rvm.cz
14. Internetové stránky: www.sdas.cz
15. Internetové stránky: www.pku.cz
16. Internetové stránky: www.15miliard.cz
17. Internetové stránky: www.rekultivace-mus.cz
18. Internetové stránky: www.dts-as.cz
19. Internetové stránky: www.calla.cz
20. Internetové stránky: www.sc-urs.cz
21. Internetové stránky: www.ekolist.cz
22. Internetové stránky: www.cs.wikipedia.org
23. Zákon číslo 44/1988Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)
24. Pokyn OBÚ Most ze dne 22. 4. 1996
25. Projektová dokumentace REKULTIVACE Vršany VI. etapa – vnitřní výsypka

Seznam tabulek:

TABULKA Č. 1 – VÝVOJ TĚŽEB UHLÍ A ODKLIZU SHR V PRŮŘEZOVÝCH OBDOBÍCH LET 1945-1990	4
TABULKA Č. 2 – SLOŽENÍ PODSEVU	23
TABULKA Č. 3 – TABULKA VÝSEVU	24
TABULKA Č. 4 – POUŽITÉ DŘEVINY V PROJEKTU VRŠANY VI. ETAPA	24
TABULKA Č. 5 – POUŽITÍ DOPLŇKOVÝCH DŘEVIN	25
TABULKA Č. 6 – POUŽITÉ DŘEVINY V REMÍZCÍCH	26
TABULKA Č. 7 – REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY	28
TABULKA Č. 8 – KLADY A ZÁPORY PŘÍROZENÉ SUKCESE	31
TABULKA Č. 9 – STATISTICKÝ PŘEHLED NÁKLADŮ	38
TABULKA Č. 10 – ODHAD TRENDOVÉ PŘÍMKY	39

Seznam obrázků:

OBRÁZEK Č. 1 – OKOLÍ DĚKANSKÉHO KOSTELA V MOSTĚ	13
OBRÁZEK Č. 2 – AUTODROM MOST NA VÝSYPCE LOMU VRBENSKÝ	14
OBRÁZEK Č. 3 – ŽIVOTNOST LOMŮ SPOLEČNOSTI CZECH COAL	15
OBRÁZEK Č. 4 – LOM ČSA.....	16
OBRÁZEK Č. 5 – LOM VRŠANY	16
OBRÁZEK Č. 6 – DOLY BÍLINA A DOLY NÁSTUP TUŠIMICE	18
OBRÁZEK Č. 7 – VZOREC STŘÍDÁNÍ LÍPY SRDČITÉ A KEŘE.....	27
OBRÁZEK Č. 8 – ZASTOUPENÍ DRUHŮ UKONČENÝCH REKULTIVACÍ DO ROKU 2007	56

Seznam příloh:

PŘÍLOHA Č. 1 – STANOVISKO VĚDCŮ A DALŠÍCH ODBORNÝCH PRACOVNÍKŮ	44
PŘÍLOHA Č. 2 – MAPA PROJEKTU REKULTIVACE VRŠANY VI. ETAPA – VNITŘNÍ VÝSYPKA	46
PŘÍLOHA Č. 3 – MAPA PROJEKTU REKULTIVACE VRŠANY VI. ETAPA – VNITŘNÍ VÝSYPKA – S NAVRHOVANÝM OPATŘENÍM	47
PŘÍLOHA Č. 4 - TABULKY S GRAFICKÝM VYJÁDRĚNÍM VÝVOJE CELKOVÝ NÁKLADŮ NA MĚRNOU JEDNOTKU REKULTIVACE.....	48
PŘÍLOHA Č. 5 - VÝVOJ PŘEVODNÍCH INDEXŮ PRO PLOCHY A POZEMNÍ ÚPRAVY	51
PŘÍLOHA Č. 6 – ZÁKLADNÍ SCHÉMA ZPĚTNÉHO PROJEKTOVÁNÍ.....	52
PŘÍLOHA Č.7 – PRVNÍ ZÁZNAMY V PRACOVNÍM DENÍKU REKULTIVAČNÍHO ODDĚLENÍ SHD	53
PŘÍLOHA Č. 9 – HISTORIE SKUPINY CZECH COAL.....	56
PŘÍLOHA Č. 12 – Tabulky vývoje cen rekultivačních prací od roku 1993 – 2008.....	externí list

Příloha č. 1 – Stanovisko vědců a dalších odborných pracovníků k problematice obnovy těžbou narušených území [18]

Na základě dosavadních vědeckých poznatků můžeme jednoznačně konstatovat, že převážná část těžbou narušených ploch a deponií materiálů horninového či nerostného původu má potenciál k obnově ekologických i estetických funkcí cestou spontánní ekologické sukcese. Ta většinou vede ke vzniku výrazně hodnotnějších, stabilnějších a přírodě bližších ekosystémů, než jaké vznikají po provedení technické a následně zemědělské nebo lesnické rekultivace. Spontánní nebo řízená (usměrňovaná) sukcese, stejně jako další přírodě blízké formy obnovy těžbou narušených území, by proto měla být považována za jeden z možných způsobů rekultivace.

Aby se přírodě blízké formy obnovy těžbou narušených území a deponií staly skutečně rovnocennou alternativou technických rekultivací, považujeme za nutné podniknout následující kroky:

1. Ministerstva životního prostředí, zemědělství a průmyslu a obchodu by měla ve vzájemné součinnosti vypracovat důkladnou právní analýzu všech relevantních zákonů a podzákonných norem v oblasti těžby nerostných surovin a rašeliny, ochrany zemědělského půdního fondu, ochrany lesa a ochrany přírody a krajiny. Analýza by měla ukázat slabá místa existující právní úpravy ve vztahu k přírodě blízkým formám obnovy. Na základě provedené právní analýzy by zmíněné resorty měly neprodleně navrhnout a do legislativního procesu předložit novelizaci příslušných právních předpisů tak, aby účinně podporovaly přírodě blízké formy obnovy území narušených těžbou a deponií.
2. Zmíněná ministerstva by měla problematiku neprodleně promítnout také do vnitřních předpisů a resortních metodik. Problematika přírodě blízkých forem obnovy těžbou narušených území a deponií by se měla stát napříště součástí zkoušek pro osoby oprávněné ke zpracování dokumentací a posudků v procesech posuzování vlivů na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. (EIA) a pro osoby autorizované ke zpracování biologického hodnocení podle § 67 zákona č. 114/1992 Sb. a zpracování posouzení hodnocení vlivů na ptáčí oblasti a evropsky významné lokality podle § 45i téhož zákona.
3. U každého těžbou narušeného území nebo deponie materiálů horninového či nerostného původu by měl být stanoven podíl přírodě blízkých forem obnovy

(spontánní sukcese, řízená sukcese, managementové zásahy ve prospěch některých druhů organismů nebo společenstev) na minimálně 20 %. Především u menších lomů, odvalů, pískoven, hliníků a těžeben kaolínu by se mělo stát „dobrou praxí“, že po dohodě zúčastněných stran budou celé ponechány pro přírodě blízké formy obnovy. Během plánování obnovy je třeba zajistit zachování přírodě blízkých ekosystémů v blízkém okolí, které se po ukončení těžby stanou zdroji šíření cílových druhů do těžebních prostorů. Nezbytným předstupněm obnovy by mělo být zachování členitosti povrchu vzniklé během těžby, případně její podpoření vhodnými terénními úpravami.

4. Finanční prostředky odváděné těžebními organizacemi do rezervních fondů na rekultivaci území po těžbě by měly být používány na přípravu a realizaci kvalitních projektů obnovy s využitím jejích přírodě blízkých forem. Peníze ušetřené za nerealizované zemědělské či lesnické rekultivace se dají využít např. pro managementové zásahy zaměřené na udržení některých cílových druhů či společenstev v delším časovém horizontu, popřípadě pro vytváření náhradních přírodních stanovišť v jiných lokalitách jako kompenzační opatření za území zabraná těžbou na základě požadavků orgánů ochrany přírody.

Kromě zvýšení biologické diverzity (rozmanitosti přírody na druhové i ekosystémové úrovni) a celkové přírodní hodnoty obnovovaných území může vyšší podíl přírodě blízkých forem obnovy území po těžbě významně přispět také k úspoře finančních prostředků z veřejných zdrojů.

V Českých Budějovicích, Třeboni, Praze a Brně 18. 9. 2008

RNDr. Václav Cílek, CSc. (GÚ AV ČR, Praha)

Mgr. Tomáš Gremlica (Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha)

RNDr. Miroslav Hátle, CSc. (AOPK ČR – Správa CHKO Třeboňsko, Třeboň)

prof. RNDr. Pavel Kovář, CSc. (PřF UK, Praha)

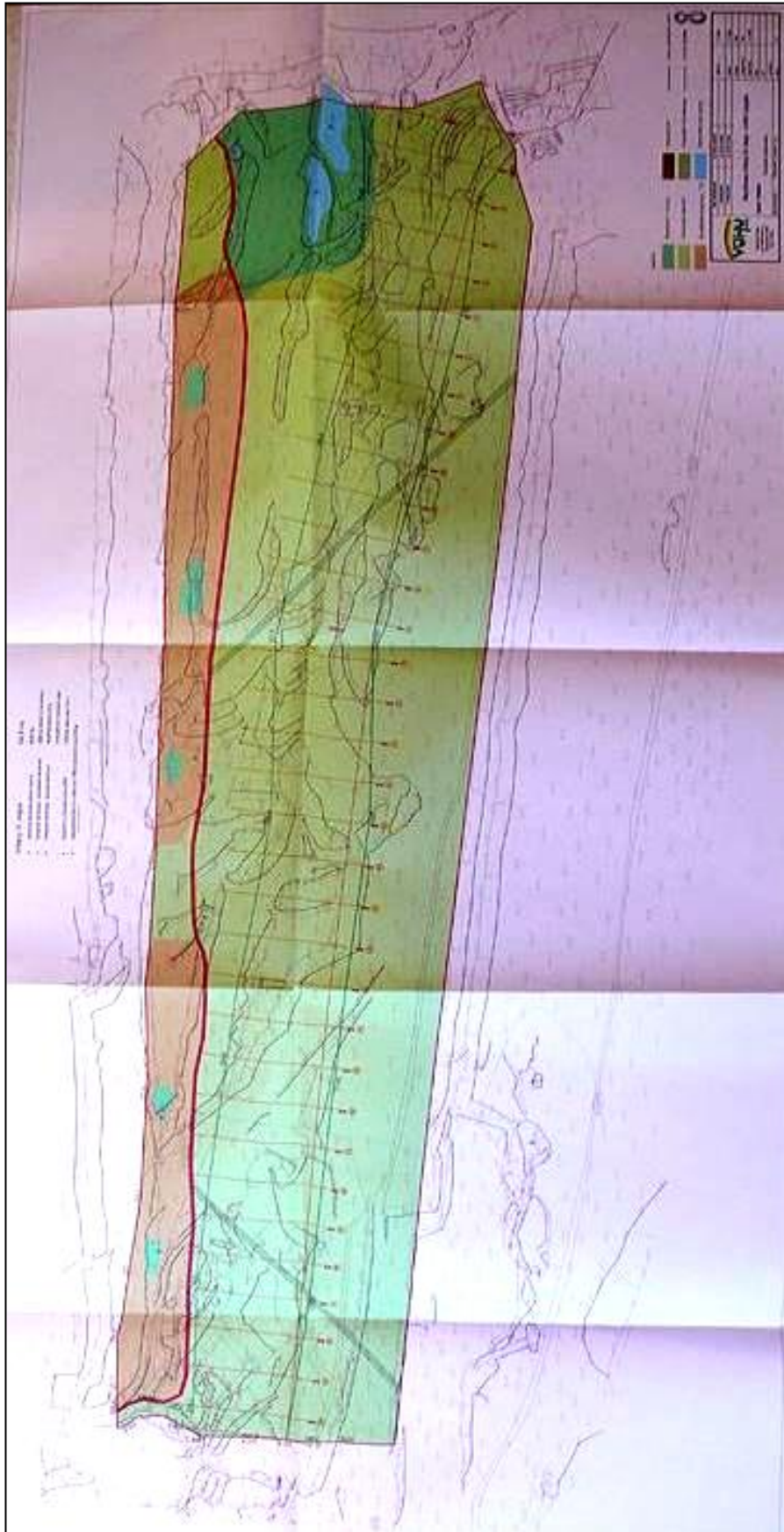
prof. RNDr. Karel Prach, CSc. (PřF JU, České Budějovice & BÚ AV ČR, Třeboň)

RNDr. Jiří Řehounek (Calla, České Budějovice)

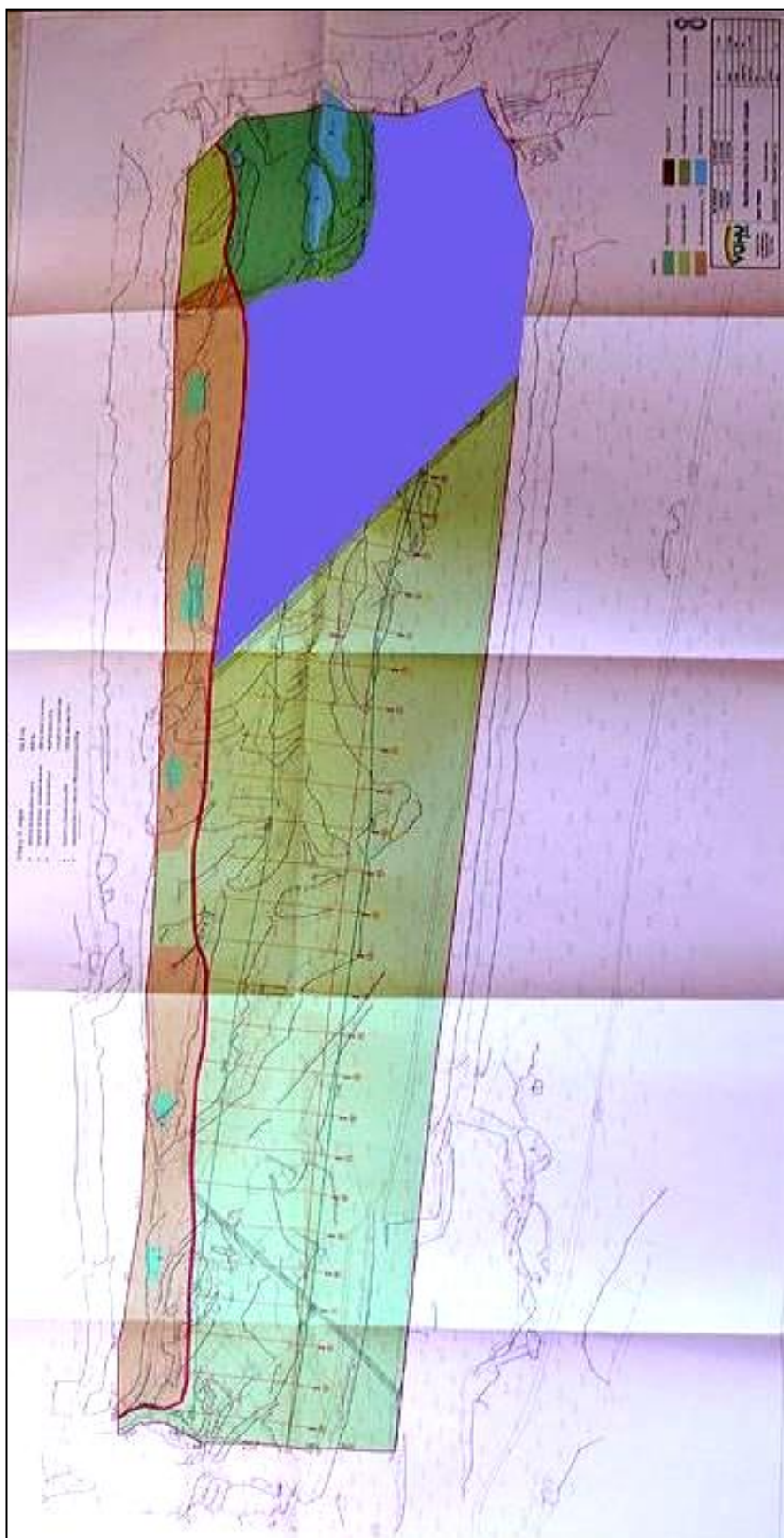
RNDr. Klára Řehounková, Ph.D. (PřF JU, České Budějovice & BÚ AV ČR, Třeboň)

Mgr. Lubomír Tichý, Ph.D. (PřF MU, Brno)

Autoři textu vyjadřují své osobní názory, nikoli oficiální stanoviska institucí.

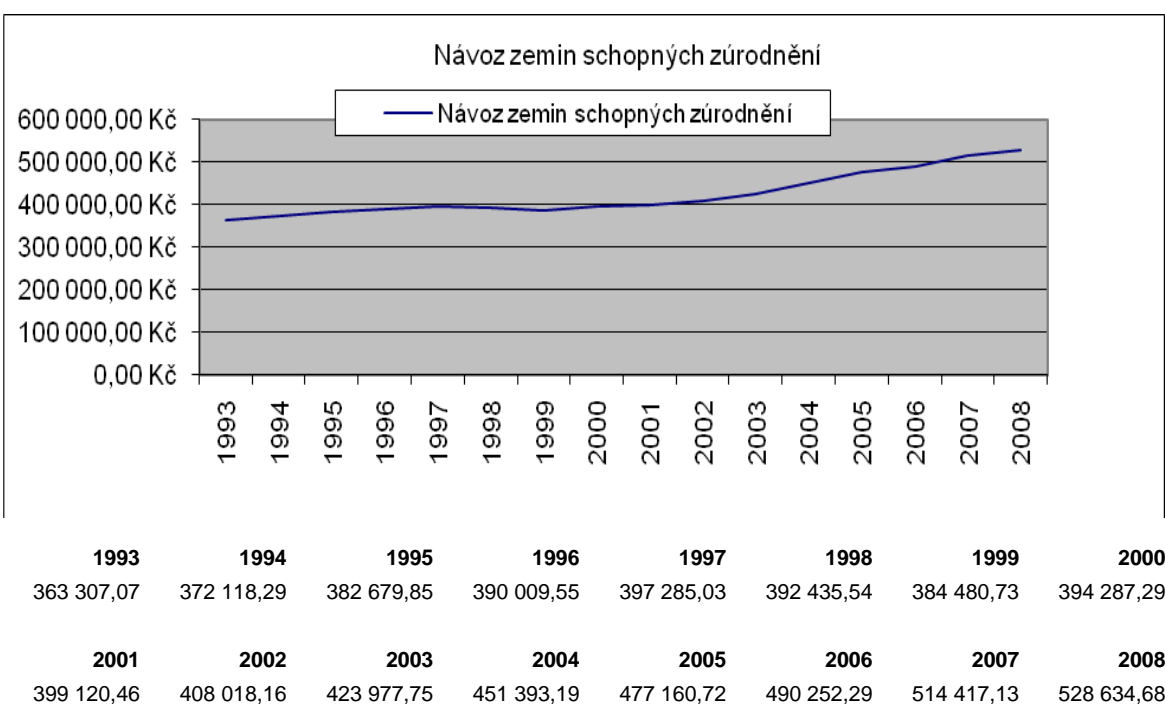
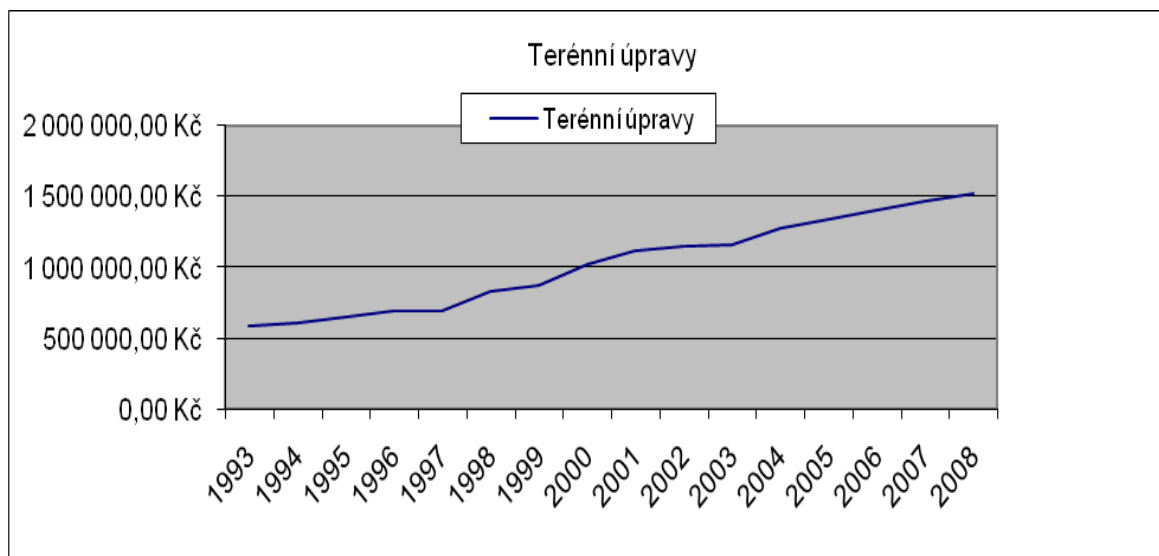


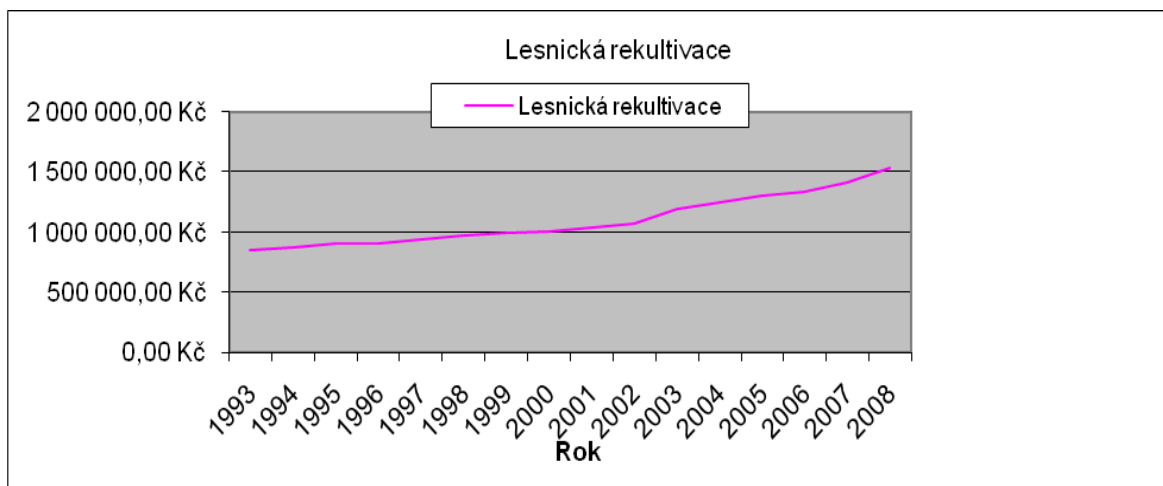
Příloha č. 2 – mapa Projektu Rekultivace Vršany VI. Etapa – vnitřní výsypka



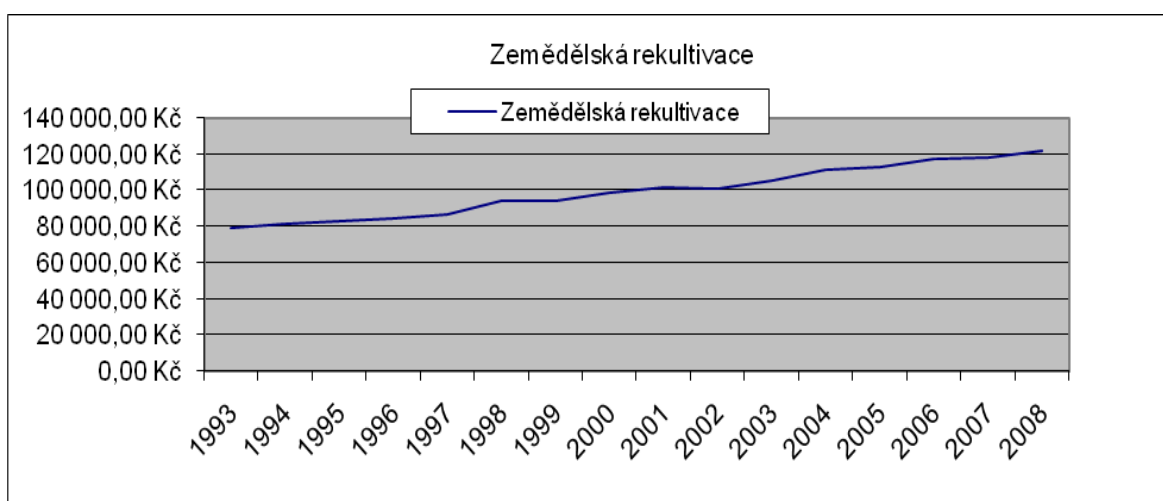
Příloha č. 3 – mapa Projektu Rekultivace Vršany VI. Etapa – vnitřní výsypka – s navrhovaným opatřením

Příloha č. 4 - Tabulky s grafickým vyjádřením vývoje celkový nákladů na měrnou jednotku rekultivace (1 ha) od roku 1993 – 2008

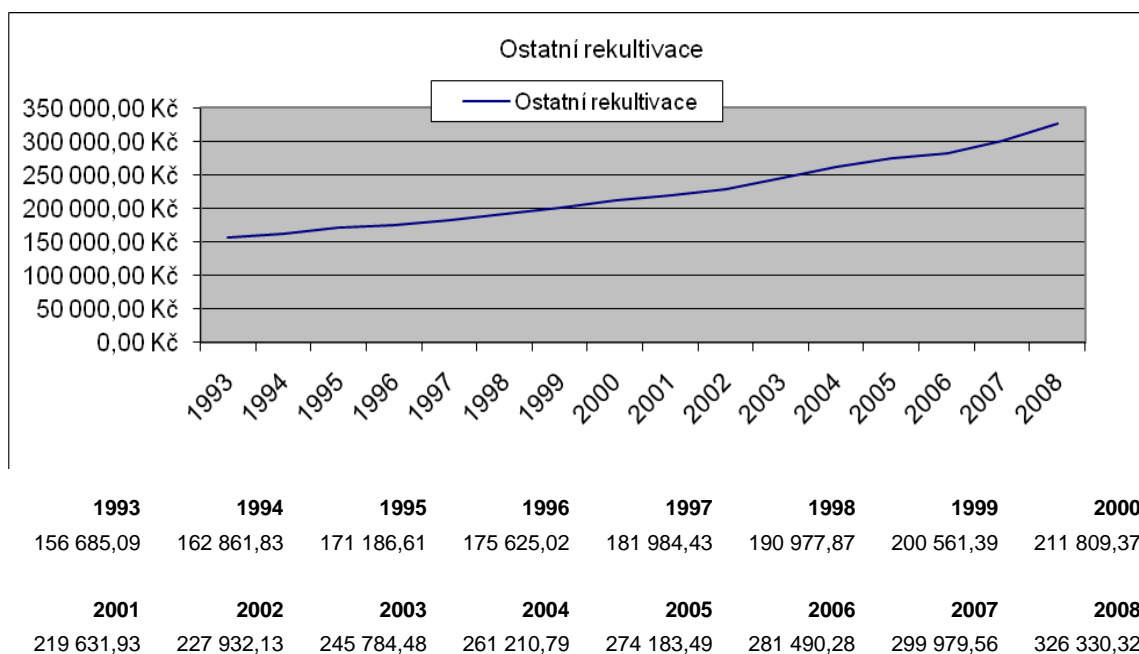




1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
851 168,23	869 603,62	901 986,68	905 563,87	943 285,69	972 744,68	990 253,66	1 008 527,40
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1 038 921,61	1 075 891,10	1 189 770,25	1 248 795,83	1 309 519,33	1 339 279,36	1 416 006,61	1 538 220,67



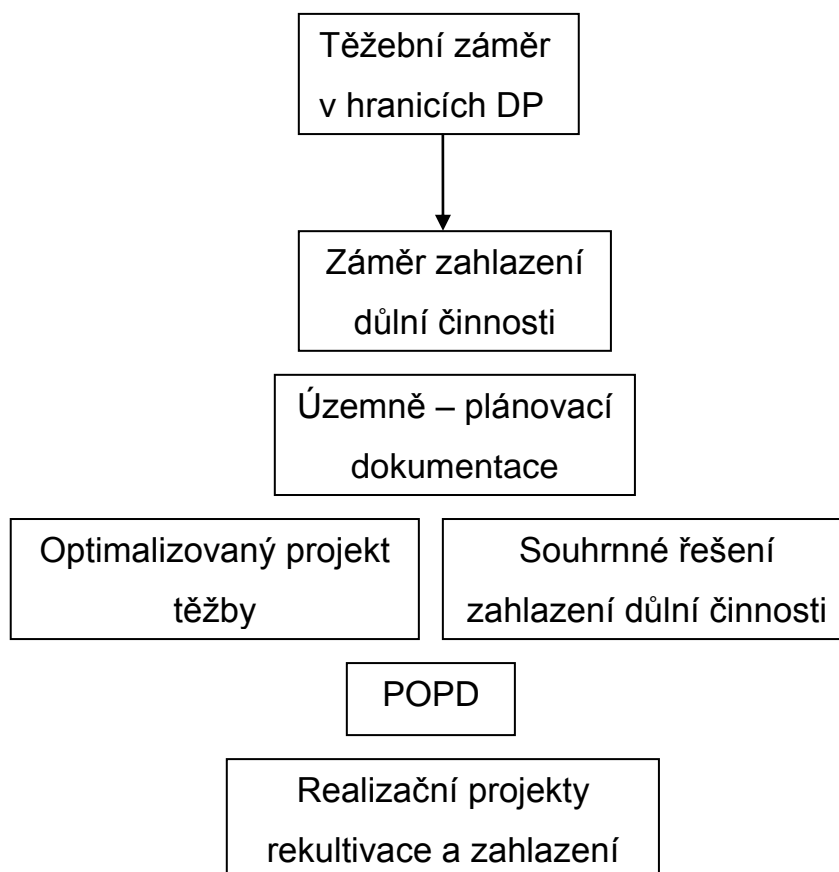
1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
79 030,47	81 388,56	82 588,66	84 215,76	86 854,26	93 919,95	94 137,35	98 834,15
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
101 294,95	101 170,84	105 652,82	111 603,81	112 924,40	117 711,20	118 594,79	122 048,77



Plochy a úpravy pozemní

	1971	1977	1982	1984	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	06-1	06-2	07-1	07-2	08-1	08-2	09-1
1971	1,000	0,831	0,889	1,061	1,034	1,147	1,763	2,230	2,694	2,888	3,240	3,677	4,143	4,789	5,313	5,795	6,322	6,552	6,730	6,988	7,506	7,879	8,131	8,432	8,786	8,909	9,167	9,369
1977	1,203	1,000	1,070	1,277	1,245	1,380	2,121	2,684	3,242	3,475	3,898	4,425	4,986	5,763	6,393	6,973	7,607	7,883	8,098	8,408	9,032	9,480	9,783	10,145	10,571	10,719	11,030	11,273
1982	1,125	0,935	1,000	1,193	1,163	1,290	1,983	2,508	3,030	3,248	3,643	4,135	4,659	5,386	5,975	6,516	7,109	7,368	7,568	7,858	8,441	8,860	9,143	9,481	9,879	10,017	10,307	10,534
1984	0,943	0,783	0,838	1,000	0,975	1,081	1,662	2,102	2,540	2,722	3,054	3,466	3,906	4,514	5,008	5,462	5,958	6,174	6,342	6,585	7,073	7,424	7,662	7,945	8,279	8,395	8,638	8,828
1989	0,967	0,803	0,860	1,026	1,000	1,109	1,705	2,156	2,605	2,792	3,132	3,555	4,006	4,630	5,136	5,602	6,111	6,333	6,505	6,755	7,256	7,616	7,859	8,150	8,492	8,611	8,861	9,056
1990	0,872	0,725	0,775	0,925	0,902	1,000	1,537	1,944	2,349	2,518	2,824	3,206	3,612	4,175	4,632	5,052	5,511	5,711	5,866	6,091	6,543	6,868	7,087	7,349	7,658	7,765	7,990	8,166
1991	0,567	0,471	0,504	0,602	0,587	0,651	1,000	1,265	1,528	1,638	1,838	2,086	2,350	2,716	3,013	3,286	3,584	3,714	3,815	3,961	4,255	4,466	4,609	4,780	4,981	5,051	5,197	5,311
1992	0,448	0,373	0,399	0,476	0,464	0,514	0,791	1,000	1,208	1,295	1,453	1,649	1,858	2,147	2,382	2,598	2,834	2,937	3,017	3,132	3,364	3,531	3,644	3,779	3,938	3,993	4,109	4,199
1993	0,371	0,308	0,330	0,394	0,384	0,426	0,654	0,828	1,000	1,072	1,203	1,365	1,538	1,778	1,972	2,150	2,346	2,431	2,497	2,593	2,785	2,924	3,017	3,129	3,260	3,306	3,402	3,477
1994	0,346	0,288	0,308	0,367	0,358	0,397	0,610	0,772	0,933	1,000	1,122	1,273	1,435	1,658	1,839	2,006	2,188	2,268	2,330	2,419	2,598	2,727	2,815	2,919	3,042	3,085	3,174	3,244
1995	0,309	0,257	0,274	0,327	0,319	0,354	0,544	0,688	0,832	0,891	1,000	1,135	1,279	1,478	1,640	1,788	1,951	2,022	2,077	2,156	2,316	2,431	2,509	2,602	2,711	2,749	2,829	2,891
1996	0,272	0,226	0,242	0,288	0,281	0,312	0,479	0,606	0,733	0,785	0,881	1,000	1,127	1,302	1,445	1,576	1,719	1,782	1,831	1,901	2,042	2,143	2,212	2,294	2,390	2,423	2,493	2,548
1997	0,241	0,201	0,215	0,256	0,250	0,277	0,426	0,538	0,650	0,697	0,782	0,888	1,000	1,156	1,283	1,399	1,526	1,582	1,625	1,687	1,812	1,902	1,963	2,036	2,122	2,152	2,214	2,263
1998	0,209	0,174	0,186	0,222	0,216	0,240	0,368	0,466	0,563	0,603	0,676	0,768	0,865	1,000	1,109	1,210	1,320	1,368	1,405	1,459	1,567	1,645	1,698	1,761	1,835	1,861	1,915	1,957
1999	0,188	0,156	0,167	0,200	0,195	0,216	0,332	0,420	0,507	0,544	0,610	0,692	0,779	0,902	1,000	1,091	1,191	1,234	1,268	1,317	1,414	1,484	1,532	1,589	1,656	1,679	1,728	1,766
2000	0,173	0,143	0,153	0,183	0,179	0,198	0,304	0,385	0,465	0,499	0,559	0,635	0,715	0,826	0,917	1,000	1,091	1,130	1,160	1,205	1,294	1,358	1,402	1,454	1,515	1,536	1,581	1,616
2001	0,158	0,131	0,141	0,168	0,164	0,181	0,279	0,353	0,426	0,457	0,513	0,582	0,655	0,758	0,840	0,917	1,000	1,036	1,064	1,104	1,186	1,245	1,285	1,333	1,389	1,408	1,449	1,481
2002	0,153	0,127	0,136	0,162	0,158	0,175	0,269	0,340	0,411	0,441	0,495	0,561	0,632	0,731	0,810	0,885	0,965	1,000	1,027	1,067	1,146	1,202	1,241	1,287	1,341	1,360	1,399	1,430
2003	0,149	0,123	0,132	0,157	0,154	0,170	0,262	0,332	0,401	0,429	0,481	0,546	0,615	0,712	0,788	0,862	0,940	0,973	1,000	1,038	1,115	1,171	1,208	1,253	1,306	1,324	1,362	1,392
2004	0,143	0,118	0,127	0,152	0,148	0,164	0,252	0,319	0,386	0,413	0,464	0,526	0,592	0,685	0,759	0,830	0,905	0,938	0,963	1,000	1,074	1,127	1,164	1,207	1,258	1,276	1,313	1,342
2005	0,133	0,110	0,118	0,141	0,138	0,153	0,235	0,297	0,359	0,385	0,432	0,490	0,552	0,638	0,707	0,773	0,843	0,873	0,897	0,931	1,000	1,050	1,083	1,123	1,170	1,186	1,220	1,247
06-1	0,127	0,105	0,113	0,135	0,131	0,145	0,224	0,283	0,342	0,367	0,411	0,467	0,525	0,608	0,673	0,737	0,803	0,832	0,854	0,887	0,953	1,000	1,032	1,070	1,115	1,131	1,164	1,190
06-2	0,123	0,102	0,109	0,130	0,127	0,141	0,217	0,275	0,332	0,355	0,398	0,452	0,509	0,589	0,653	0,714	0,778	0,806	0,828	0,859	0,923	0,969	1,000	1,037	1,081	1,096	1,128	1,153
07-1	0,119	0,099	0,105	0,126	0,123	0,136	0,209	0,265	0,320	0,343	0,384	0,436	0,491	0,568	0,629	0,688	0,750	0,777	0,798	0,829	0,890	0,935	0,964	1,000	1,042	1,057	1,088	1,112
07-2	0,114	0,095	0,101	0,121	0,118	0,131	0,201	0,254	0,307	0,329	0,369	0,418	0,471	0,545	0,604	0,660	0,720	0,746	0,766	0,795	0,855	0,897	0,925	0,960	1,000	1,014	1,043	1,066
08-1	0,112	0,093	0,100	0,119	0,116	0,129	0,198	0,250	0,302	0,324	0,364	0,413	0,465	0,537	0,596	0,651	0,710	0,735	0,755	0,784	0,843	0,884	0,912	0,946	0,986	1,000	1,029	1,052
08-2	0,109	0,091	0,097	0,116	0,113	0,125	0,192	0,243	0,294	0,315	0,353	0,401	0,452	0,522	0,579	0,633	0,690	0,715	0,734	0,762	0,820	0,859	0,887	0,919	0,959	0,972	1,000	1,022
09-1	0,107	0,089	0,095	0,113	0,110	0,122	0,188	0,238	0,288	0,308	0,346	0,392	0,442	0,511	0,566	0,619	0,675	0,699	0,718	0,745	0,802	0,840	0,867	0,899	0,938	0,951	0,978	1,000

Příloha č. 5 - vývoj převodních indexů pro plochy a pozemní úpravy



Příloha č. 6 – základní schéma zpětného projektování [2]

Rok 1951.

Rekultivační oddělení SHD. bylo zřízeno v listopadu r. 1950. - W. prokázal vhod. půdoplochu
J.H.D. v Městě prozatím je vybudována a viditelná kultura oddělení ry. P. Procházka, jmeno
byl 1.11.1950. prozatím prokázal jeho referent.

V roce 1950. salomonův flos v obci Platí, okr. Chomutov se 4 ha, par. č. 140/2, a více flos
rybní a rybníků : 3 flosů (včetně rybníků) (1.4.1950.), W. S. L. 1950. rybníky, a rybníky rybní
2.000, rybníky obce = 3.000, rybníky obce (rybníky 1.4.1950)
Sobremody do 12.4.1950 - 23.000, rybníky (rybníky 1.4.1950)

Salomonův flos v obci 12. 1950. (rybníky 1.4.1950) :
rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :
rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :
rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :

V roce 1951. salomonův flos v obci Platí (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :
rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :
rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :
rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) : rybníky (rybníky 1.4.1950) :

První záznamy v pracovním deníku
rekultivačního oddělení SHD
založeného v listopadu 1950

Příloha č.7 – první záznamy v pracovním deníku rekultivačního oddělení SHD [2]

Příloha č. 8 – způsoby realizace zemědělské rekultivace

Orná půda

Správná volba rekultivačního osevního postupu je vedle správné agrotechniky a výživy základem každé úspěšné zemědělské rekultivace [8].

Prioritním cílem rekultivačního osevního postupu je *vytvořit půdu*, bez ohledu neokamžitý hospodářský efekt. Stěžejní pro tvorbu půdy je volba plodin a jejich správné střídání. Hlavní roli hrají plodiny víceleté – mají nezastupitelnou úlohu při tvorbě, udržování a zvyšování půdní úrodnosti. Zaujímají 37% - 62% osevu. Dále luskoviny, okopaniny či kukuřice. Důležitou roli hrají tzv. meziplodiny, pěstované především na „zelené hnojení“. Zabraňují zaplevelení v meziprostorním období, tj. období, kdy se ještě nebo již nepěstuje hlavní plodina. Do této skupiny patří jeteloviny, traviny, luskoviny a jiné. Rekultivační osevní postupy se v převážné míře navrhuji standardně jako osmileté.

Louky, pastviny

Postup realizovatelný především z důvodu zemědělské produkce v regionu a využitelný i v případech, kdy dochází k převrstvování povrchu výsypky některými méně kvalitními zeminami kvartérního původu (spraše), které již není účelné využívat pro potřeby vytváření orné půdy [8].

Sady, vinice

Ovocnářské využití rekultivovaných výsypek je jedním z možných způsobů zemědělské rekultivace. Zásadní pro tento způsob jsou: vhodné půdní a klimatické podmínky, tržní podmínky, možnosti odbytu, zpracování a ekonomická efektivnost.

Ovocné dřeviny je možno pěstovat přímo na výsypkových substrátech – spraše, sprašové hlíny a některé typy terciérních jílu [8]. Vlastní výsadbě předchází 3-5ti letý rekultivační osevní postup, sloužící pro oživení zemin a k vytvoření fyzikálních a chemických podmínek pro růst ovocných plodin. Tento způsob vede k extenzivnímu hospodaření.

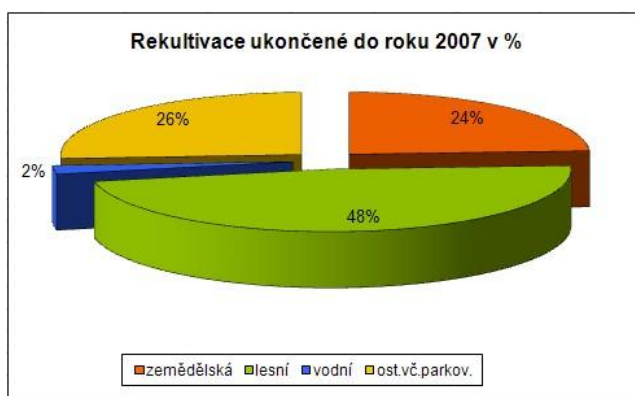
Alternativní způsoby využívání zemědělsky rekultivovaných půd

Zejména je to pěstování technických a energetických plodin a dřevin. Je to důsledek poklesu zájmu o využívání zemědělsky rekultivovaných ploch na výsypkách a radikálního omezení zemědělské výroby. Tento způsob je užitečný nejen pro zisk surovin, ale i pro ekologickou stabilitu krajiny.

Významnými plodinami jsou olejoviny (řepka, slunečnice, len olejný). Nejvíce propracovaná technologie zpracování a využití je u řepky ozimé – bionafta, maziva, hydraulické kapaliny [8].

Příloha č. 9 – Historie skupiny CZECH COAL

- 1. 11. 1993 vznik MUS – firma s největšími zásobami hnědého uhlí v ČR. Založena Fondem národního majetku, a to spojením třech bývalých státních podniků – Doly a úpravny Komořany, Doly Ležáky Most a Doly Hlubina Litvínov.
- 1998 je MUS privatizována.
- 2002 Czech Coal a.s. získává licenci obchodníka s energetickými komoditami.
- 2005 Managerský odkup energetických aktivit včetně MUS od původního vlastníka. Manageri restrukturalizují energetická aktiva pod značkou Czech Coal Group.
- 2006 Skupina Czech Coal zakládá se skupinou E.ON společný podnik v Teplárně Otrokovice a Energetice Malenovice. Do skupiny Czech Coal vstupuje nákupem minoritního podílu kyperský finanční investor Indoverse Czech Coal investments Limited.
- 2008 Skupina Czech Coal je jedním ze tří největších nezávislých dodavatelů elektrické energie. Vyhláší historicky první aukci na hnědé uhlí v ČR. Připravuje projekt moderní tepelné elektrárny s nadkritickými parametry.



Obrázek č. 8 - Zastoupení druhů ukončených rekultivací do roku 2007 [11]